

21122



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

COMPARACION DEL COMPORTAMIENTO SOCIAL Y PRODUCTIVO DE LOS LECHONES EN DOS SISTEMAS DE DESTETE.

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de **MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**
P r e s e n t a

MARIO ENRIQUE HARO TIRADO

Asesores: **M.V.Z. Fernando Quintana Ascencio**
M.V.Z. Jorge Raúl López Morales
M.V.Z. Roberto Martínez Gamba

México, D. F.

1984



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.

INDICE.

RESUMEN.....	pag. 1
INTRODUCCION.....	pag. 2
MATERIAL Y METODOS.....	pag. 11
RESULTADOS Y DISCUSION.....	pag. 17
CONCLUSIONES.....	pag. 55
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	pag. 57

RESUMEN.

Autor: Mario Enrique Haro Tirado.

Asesores: M.V.Z. Fernando Quintana Ascencio.

M.V.Z. Jorge Raúl López Morales.

M.V.Z. Roberto Martínez Gamba.

Se realizó un estudio comparativo de dos sistemas de destete en la Granja Experimental Porcina Zapotitlan: F.M.V.Z.: U.N.A.M., tomando en cuenta la productividad y el comportamiento social de 256 lechones durante los 15 días después del destete.

Estos lechones de 28 días promedio de edad, formaban 32 grupos, constituyendo 4 tratamientos. Los T 1 y 2, grupos que estaban en el Espacio A (EA 0.75 m² x lechón) y los T 3 y 4, en el Espacio B (EB 0.5 m² x lechón). Los T 1 y 3 eran grupos formados por lechones de una misma camada (AI) y los T 2 y 4, grupos de dos camadas (AII).

Se totalizaron 208 hs de observación, en las cuales se vio que el 36.66 % del tiempo, el lechón lo dedica a dormir, el 16.25 % a descansar, el 14.6 % a comer y el 32.49 % a realizar otro tipo de actividades.

Hubo un promedio elevado de peleas para el establecimiento de la dominancia jerárquica al 1° día en los T 2 (6.88) y 4 (8.25), y al 2° día en los T 1 (4.5) y 4 (4.14), bajando el promedio en los días subsiguientes, viéndose una diferencia significativa ($p < 0.01$) entre AI (0.94) y AII (2.0).

En lo que corresponde al tiempo de descanso se observó que en el EB, hubo un mayor promedio (EA 52 min 42 seg; EB 113 min 05 seg) ($p < 0.01$). En el tiempo de consumo de agua, el T 4 obtuvo un promedio mayor (113.8 seg) que los T 1, 2 y 3 (70.6 seg, 41.8 seg, 80.3 seg) y entre AI (75.4 seg) y AII (102.2 seg) existió diferencias significativas.

El promedio de lechones con diarrea se elevó entre el 8° y 10° día de prueba, existiendo una relación directa entre el tiempo de consumo de agua y el aumento de consumo de alimento, siendo el T 4 y AII los más afectados (T 1, 0.63; T 2, 0.75; T 3, 0.45; T 4, 1.0) (AI 0.54; AII 0.62) ($p < 0.01$).

Hubo una mayor ganancia de peso y una mejor conversión alimenticia en el T 1 que los demás tratamientos (T 1, 1.03 Kg, 2.505; T 2, 0.62 Kg, 4.222; T 3, 0.36 Kg, 4.629; T 4, 0.93 Kg, 3.803), no existiendo diferencias en las ganancias entre EA y EB ni entre AI y AII, pero si entre los espacios en lo que atañe a la conversión alimenticia (EA 3.110; EB 4.174), recomendándose el destetar las camadas solas y en espacios amplios.

INTRODUCCION.

Es indudable que la etapa más crítica de la vida del cerdo es el destete, porque en este proceso se ven involucrados cambios radicales en su medio ambiente, alimentación y orden social (2, 31). La tensión que va implícita en esta etapa, se manifiesta en el lechón en un efecto adverso general sobre su fisiología; que va desde cambios en el sistema digestivo, que provocan una disminución en las contracciones del estómago, congestión de los vasos sanguíneos que irrigan el intestino afectando el revestimiento intestinal con pequeñas hemorragias y ulceraciones (11); hasta alterar los mecanismos inmunológicos y de otras defensas contra las infecciones, haciendo al cerdo más susceptible de adquirir enfermedades (2, 9, 11). Los cambios alimenticios, además de producir estos estados de tensión en los lechones, hacen que aumente la excreción de ácidos grasos y de carbohidratos en las heces, el excremento se vuelve más acuoso (11), y se provoca un aumento en la multiplicación de E. coli, en algunos casos, especialmente de cepas patógenas (cepas hemolíticas) (9, 11). Miller y colaboradores (1982) mencionan que, además de la pérdida de la protección dada por los anticuerpos de la leche, la reducción del efecto bactericida del pH ácido del estómago debido a la introducción de alimento sólido y un problema de tensión indefinido provocado por el suministro de dietas sólidas con grandes niveles de proteínas, hay un efecto de antigenicidad por la administración abrupta de dietas de

destetados que en un momento dado puede, en los animales jóvenes, dejar un período transitorio de hipersensibilidad en el intestino, que puede ocasionar daños intestinales, y ésto por sí solo producir diarrea, y además predisponer al intestino a la infección con E. coli enteropatógena.

El cerdo, que tiende a formar un sistema social en que son reguladas la disponibilidad de comida, espacio, apareamiento, etc., mantiene una fuerte dominancia jerárquica social que se presenta pocas horas después del nacimiento, sistema por el cual los animales de mayor rango toman precedencia en una situación competitiva sobre los de menor rango (23, 29). Aunque no existe una relación directa entre el orden social existente durante la lactancia y la jerarquía que se presenta durante el período posterior al destete, este orden servirá de base para la dominancia jerárquica (29). Por lo tanto, el lechón al verse en un medio ambiente nuevo después del destete, que está constituido por: un ambiente físico, formado por la temperatura, iluminación, tipo de piso, ventilación, etc.; un ambiente social, compuesto por la presencia o ausencia de otros animales, la dominancia jerárquica, tamaño y composición del grupo, etc.; y un ambiente provocado por el manejo, formado por el sistema de destete, la dieta, régimen alimenticio, etc., tenderá a formar un nuevo orden social, un orden de dominancia que es más evidente después del destete, por lo que las peleas o agresiones entre los lechones, ya sean hermanos ó de diferentes camadas serán -

frecuentes en esta etapa (3, 12, 13, 14, 18^o, 23, 29). Estas agresiones son explicadas por Eirl-Eibesfeldt (1978) como una función importante para el espaciamiento de individuos ó grupos en determinada área, asegurando para cada uno, el territorio requerido, evitando el amontonamiento excesivo y promoviendo la distribución de la especie; además estas luchas, que surgen también en la competencia por las compañeras, sirven para seleccionar a los individuos más fuertes y apropiados para la propagación de la especie. El establecimiento de este orden, hace que el lechón tenga un estado de tensión que repercutirá en su desarrollo (2).

Dado que las hormonas juegan un papel preponderante - en los estados de defensa contra las agresiones o estados de - tensión, en este caso las catecolaminas y los corticosteroides (hormonas catabolizantes), y que un gran número de autores europeos y norteamericanos afirman que al crearse una selección genética, en la cual se favorece la síntesis de hormonas llamadas anabolizadoras en decremento de las primeras, provocando que - los animales sean menos resistentes a los estados de tensión - (8), podemos afirmar que en la actualidad se favorecen las características productivas (aumentos en crecimiento y caracteres reproductivos), pero que a la vez, hay un decremento en la capacidad de los animales a adaptarse a situaciones adversas. Por - otro lado, Levine (1978) afirma que el estímulo que reciben los animales a edades tempranas, llámese tensiones ó estres, permi-

te que el mecanismo hormonal, por el cual el organismo hace funcionar sus defensas contra disfunciones, no sólo de tipo somático, sino también de tipo psicológico (miedo, aprensión, ansiedad), sea una respuesta pronta y efectiva, teniendo estos animales en ulteriores etapas un desarrollo normal y capacidad de hacer frente a las tensiones.

Otros problemas de comportamiento que se han observado entre los lechones destetados precozmente incluyen en forma inusitada, grandes niveles de actividad general, la actividad de mamar directamente a otros lechones y una mala regulación en la ingestión de alimento, que involucra el comer en exceso ó el no comer que puede predisponer a los animales a desórdenes digestivos, además de presentar una aparente dificultad a dormir juntos confortablemente (14).

Por todo lo anterior, se deben seleccionar formas más adecuadas para realizar el destete, poniendo una especial atención en el manejo a que son sometidos los lechones durante la lactancia; preparando al lechón para que no resienta drásticamente estos cambios. Para este efecto se han llevado acabo en los últimos años, diversas formas de destete, tomando en consideración la edad del lechón, las construcciones e instalaciones presentes en la granja, así como el tener un personal apropiado para la atención de las camadas.

Las construcciones tienen un papel importante en esta fase, por darle a los destetados el medio ambiente que les rodea, y que debe ser el más favorable, evitando en lo posible las variaciones de temperatura y humedad. Se ha considerado que una temperatura que vaya de los 21°C a los 24°C, con variaciones de sólo 0.5°C y una humedad relativa de 45 % a 50 %, aunque en términos generales se habla de un máximo del 70 %, es lo más recomendable para los destetados (16, 30).

Se utilizan diversos tipos de construcciones y de instalaciones de acuerdo a los diferentes tipos de climas y aspectos económicos que afectan a las granjas. La diversidad de clases de destetes es lo más indicativo de que se han buscado las mejores condiciones para los lechones. Se pueden enumerar algunos de estos sistemas; las jaulas en hilera, el sistema abierto, las casetas de destete con el sistema verandah, un sistema utilizado desde hace tiempo en la industria porcina que consiste en agrupar de 40 a 50 lechones en un solo corral y usando el sistema "todo dentro, todo fuera" (weaner pool), y otro sistema utilizado como predestete ó destete de 17 a 21 días, son las cajas ó corrales elevados con pisos perforados (flat deck) (28, 30). Se han llegado a probar el tipo de pisos que prefiere el lechón, dependiendo de la temperatura y textura en diferentes tipos de pisos perforados comerciales, con la finalidad de encontrar el bienestar de los lechones al destete (27).

Otros puntos importantes en el proceso de destete es la edad de separación de los lechones de su madre. Hay diversos sistemas de destete dependiendo de la edad en semanas de la lechigada y que se llevan acabo de acuerdo a las instalaciones y al personal de determinada granja. En las explotaciones porcinas se practican destetes de dos días a ocho semanas (1, 11). En el caso de destetes precoces de dos a siete días de edad, la finalidad es la de reducir la mortalidad de los lechones durante la lactancia y aumentar la productividad anual de la cerda; pero los problemas fundamentales que actualmente se presentan en este tipo de destetes, son por un lado, la falla de ovulación que presentan las cerdas que tienen lactancias de menos de siete días (1), y por otro, el procurar un medio ambiente apropiado a los lechones, con una alimentación a base de leches sintéticas, hacen por el momento incosteables comercialmente los destetes de menos de siete días (1, 11). Aunado a lo anterior se ha observado que los lechones destetados pocas horas después del parto presentan una desadaptación a su nuevo medio ambiente (17). Los destetes a las ocho semanas, que se usan en granjas tradicionales, tienen la ventaja de que no requieren de instalaciones costosas para estos lechones, debido en parte a que los cerdos de esta edad no requieren de un control tan estricto en lo que respecta a la temperatura y humedad como en los cerdos que son destetados a la tercera a cuarta semana. Además, los cerdos a la edad de 56 días han tenido una mejor adaptación a la alimentación complementaria que recibieron durante su lactan

cia, por lo que el cambio a la alimentación que tendrán durante la etapa del destete no repercutirá en una forma tan severa, y sus defensas, que estarán casi en su entera capacidad, podrán protegerlos de este estado de tensión que los hace más susceptibles a la adquisición de enfermedades. A pesar de los puntos a favor de este sistema, existen otros en contra, tales como la reducción del número de partos y del número de lechones destetados por año, el consumo elevado de alimento de la cerda durante toda esta etapa y a una disminución paulatina de la producción de leche después de la tercera semana, llegando a un nivel mínimo hacia la octava semana; todo lo anterior hace pensar en reducir el tiempo de lactancia (11). Una tendencia de acortar la lactación de ocho semanas a cinco semanas, de cinco semanas a tres semanas, está siendo generada en Europa, particularmente en los últimos doce años (1).

Hasta el momento, el destete a la tercera a cuarta semana ha sido recomendado por diversos autores (1, 3, 9, 11, 16, 25, 30), en particular el destete a la cuarta semana debido a que los lechones tienen una mejor inmunidad, son más fuertes, tienen un sistema digestivo más maduro y una mayor capacidad para soportar condiciones más frías. Por otro lado, la cerda estará en mejores condiciones de ser cubierta nuevamente, ya que el utero estará en un estado deseable para recibir a los óvulos fecundados, disminuyendo la mortalidad embrionaria. Diversos estudios han demostrado que el destete a la cuarta semana, es la -

edad óptima para lograr el número máximo de lechones por cerda al año (11).

La necesidad de conocer más a fondo el comportamiento animal y todo lo que puede influir en él, ha surgido en los últimos años con más fuerza entre las personas que están involucradas en la producción animal. Por tal motivo, ha tomado importancia la etología ó el estudio científico del comportamiento de los animales en su medio ambiente natural o usual (7). Fraser (1981) define el comportamiento animal como las maneras por las cuáles los animales median dinámicamente con sus ambientes animado é inanimado. De aquí se puede desprender por qué la conducta humana influye grandemente en las acciones de los animales domésticos. La reducción de trabajo y costos de construcciones en las explotaciones pecuarias, ha dado por resultado que condiciones físicas y sociales incrementen problemas de tipo conductual (7).

Normalmente, pues, el destete de los lechones es una etapa crítica de desarrollo, los sistemas de confinamiento de cría intensivos provocan la necesidad de destetes a períodos preestablecidos, no necesariamente los óptimos desde el punto de vista natural. Además la utilización de las instalaciones lleva a la agrupación de lechones provenientes de diferentes camadas (12). Lo anterior contribuye a una disminución del crecimiento y desarrollo de los lechones, haciendo necesaria una eva

luación minuciosa de los efectos de las prácticas descritas sobre el comportamiento y desarrollo de los lechones.

En base a lo anterior el objetivo de la presente tesis es estudiar el comportamiento de los lechones destetados ya sea en camadas completas ó por agrupamiento de varias camadas, sometidos estos grupos de lechones a dos espacios diferentes.

MATERIAL Y METODOS.

Este trabajo se realizó en la Granja Experimental Porcina "Zapotitlan" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, en los meses de mayo a septiembre de 1982.

Se utilizaron 256 lechones recién destetados, de 28 - días de edad promedio, de las razas Yorkshire (45 lechones), Duroc (47), Landrace (20), Hampshire (10) e híbridos (134). Estos representaban a un total de 75 machos, 58 machos castrados y 123 hembras, de un peso promedio de 6.463 Kg.

Los lechones se dividieron en treinta y dos grupos, y cada grupo fué constituido por ocho lechones. La distribución de los grupos en el modelo experimental fué el siguiente (cuadro no. 1):

Dieciseis grupos, que fueron formados por lechones provenientes de una sola camada y que a su vez constituían al Agrupamiento no. I. Ocho de estos grupos (Tratamiento no. 1), estuvieron sujetos al Espacio A, comprendiendo este espacio en corrales de destete de 1.9 m de ancho por 3.6 m de largo, dividido cada corral por un muro con una entrada de 50 cm de ancho por 87 cm de altura, dejando una zona de descanso y alimentación (área limpia) de 1.9 m por 2.0 m y una zona exterior de 1.5 m por 1.9 m.

cuadro no. 1

Distribución de los grupos en el modelo experimental.

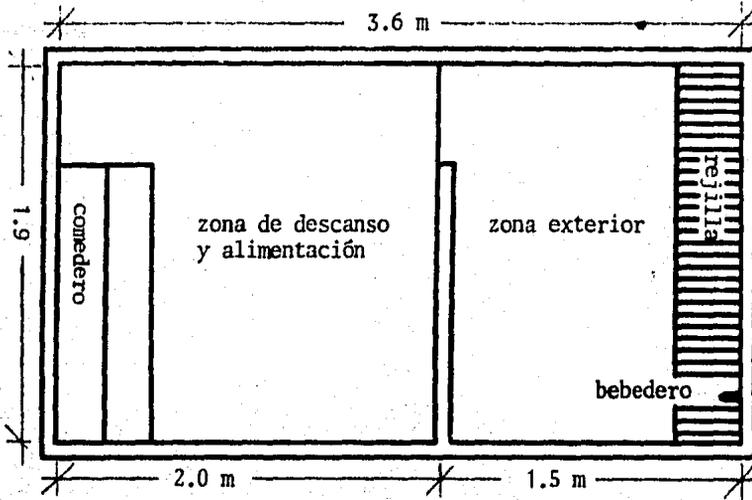
256 LECHONES -32 grupos de 8 lechones c/u-	
AGRUPAMIENTO I -lechones de una camada-	ESPACIO A -8 grupos- TRATAMIENTO N° 1
	ESPACIO B -8 grupos- TRATAMIENTO N° 3
AGRUPAMIENTO II -lechones de dos camadas-	ESPACIO A -8 grupos- TRATAMIENTO N° 2
	ESPACIO B -8 grupos- TRATAMIENTO N° 4

La zona de descanso y alimentación estaba cubierta con tapas de madera siguiendo el sistema verandah; en el interior de esta área se colocó un comedero de tolva de ocho bocas y de 1.4 m de largo. En la zona exterior (área sucia) se instaló un bebedero de chupón (figura no. 1). Los ocho grupos restantes se colocaron en el Espacio B (Tratamiento no. 3), que correspondía al mismo corral pero dividida el área de descanso y alimentación a la mitad (figura no. 2) y con la mitad de las bocas del comedero en forma disponible, con el objeto de recrear las condiciones que se presentan en los destetes donde se juntan de dos o más camadas en un solo corral.

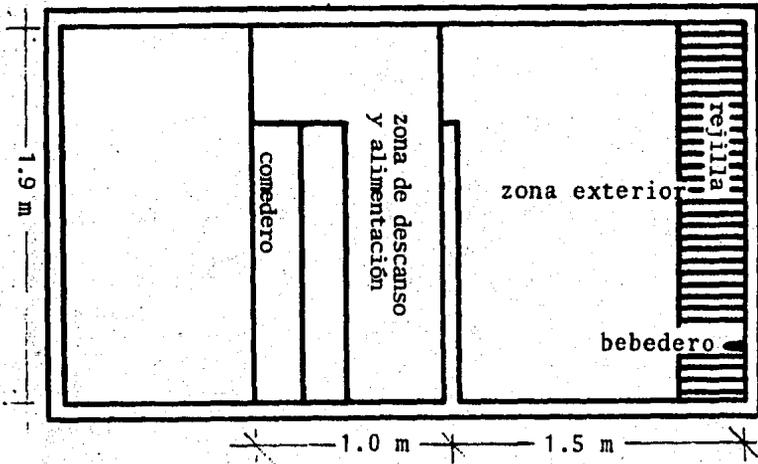
Otros dieciseis grupos, cada uno formado por dos camadas diferentes, cuatro lechones de una camada y cuatro lechones de otra, que constituían el Agrupamiento no. II, se dividieron y la mitad de los grupos se sometió al Espacio A (Tratamiento no. 2) y la otra mitad al Espacio B (Tratamiento no. 4).

El destete de los lechones se efectuó a la cuarta semana, se pesó cada lechón y se pintó en el lomo de cada uno el número correspondiente dentro del grupo para una mejor identificación de los mismos.

Las observaciones, que tuvieron una duración de una hora cada una, se efectuaron dentro de los quince días post-destete. En los dos primeros días estas observaciones se hicieron



Corrales de destete que comprendían el Espacio A.
figura no. 1



Corrales de destete que comprendían el Espacio B.
figura no. 2

en forma seguida por tener los cambios más marcados en el comportamiento de los lechones (12, 27). Posteriormente, las observaciones se efectuaron cada tercer día, con un horario escalonado para tener una mayor referencia de la actividad de los lechones durante el día.

Para determinar las ganancias diarias de peso y ver la influencia que ejerce el tipo de destete a este respecto, se pesaron cada tercer día a los lechones. Se evaluó el consumo diario de alimento por corral, pesando el alimento sobrante del día anterior. Esta alimentación a base de un concentrado con un contenido en base seca de proteína cruda de 19.0 %, 2.9 % de extracto etéreo, 4 % de cenizas, 3.52 % de fibra cruda, 70.5 % de extracto libre de nitrógeno, 3 757.57 Kcal/kg aprox. de energía digestible y un total de 85.4 % de nutrientes digestibles, se limitó en el primer día a 500 g por corral (62.5 g por lechón), al segundo día se duplicó esta ración (125 g por lechón) y al tercer día se triplicó (187.5 g por lechón). Para el cuarto día se dió a voluntad. Estas medidas fueron para evitar el consumo excesivo de alimento en los primeros días y que en un momento dado provocasen indigestiones en los lechones. El alimento utilizado se medicó con oxitetraciclinas HCL a razón de 55 g por tonelada de alimento como preventivo para infecciones de tipo gastroentérico.

Las observaciones que se realizaron en cada grupo fue

ron directas, tomándose anotaciones de la actividad presente en cada corral y tomando el tiempo de las variables que lo requirían. Estas variables consistieron en los siguientes puntos:

a) Número y duración promedio de peleas dentro de los grupos.

b) Tiempo y número de ocasiones que promediaron los lechones para dormir por grupo.

c) Tiempo y número de descansos (manteniéndose en estado de inactividad física) promedio por grupo.

d) Tiempo y número de ocasiones promedio que consumieron alimento por grupo.

e) Tiempo y número de ocasiones promedio que consumieron agua por grupo.

f) Promedio del número de lechones que presentaron diarrea por grupo.

Los resultados se estudiaron estadísticamente, utilizando Análisis de Varianza y posteriormente Comparaciones Múltiples entre las Medias.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Se analizaron 208 horas de observación de las cuales, 54 horas correspondieron al Tratamiento no. 1, 53 horas al Tratamiento no. 2, 53 horas al Tratamiento no. 3 y 48 horas al Tratamiento no. 4.

De la información que se obtuvo y basándose en sesenta minutos promedio de observación diaria, el mayor tiempo lo utiliza el lechón para dormir, ocupándose para ese efecto 21 minutos 42 segundos que corresponde al 36.66 % del total del tiempo; siguió el tiempo utilizado para descansar, que con un tiempo promedio de 9 minutos 45 segundos ocupó el 16.25 %; y con un 14.6 % del tiempo, el lechón lo utilizó para consumir alimento (8 minutos 45 segundos). El tiempo restante, que correspondió al 32.49 % los lechones lo utilizaron para realizar diversas actividades como el tomar agua, defecar, orinar, jugar, etc. Estos datos son similares a los obtenidos por Fraser (1978) en lo que corresponde al tiempo utilizado en la alimentación y descanso. Las actitudes van variando en el transcurso de los días y de acuerdo al tipo de tratamiento a que fueron sometidos los lechones.

En general, al destetarse los lechones y colocarlos dentro de los corrales y siguiendo el manejo rutinario que es el de dejarlos durante algún tiempo, en este caso media hora,

en el área exterior, estos comenzaban a inspeccionar por medio del olfato y lamiendo las paredes, todo el rededor del corral. Algunos lechones al investigar los bebederos, los accionaban accidentalmente, permitiendo la salida de agua y sirviendo de premisa para que aprendiesen a utilizarlo. Pasando unos minutos, el lechón empezaba a reconocer a los individuos presentes, estableciéndose inmediatamente el orden jerárquico a través de agresiones y peleas en el caso de los tratamientos donde había lechones provenientes de dos camadas (foto no. 1). En algunos casos el agredir y el rehuir permitía un establecimiento rápido de la jerarquía, pero en otros casos esas peleas duraban algunos minutos. El promedio del número de peleas y la duración promedio de cada una de estas están reflejados en el cuadro no. 2, donde se aprecia que en el primer y segundo día del destete, el número de confrontaciones es más elevado, resultados que corroboran los obtenidos por Meese y Ewbank (1972), en un estudio realizado en cerdos de ocho a diez semanas de edad, y los obtenidos por Scheel y colaboradores (1977), en cerdos destetados a la séptima semana de edad, aunque en este último trabajo se encontró que el número elevado de peleas solamente ocurría al primer día de la mezcla de animales. Las peleas, como se puede apreciar en la foto no. 2 y no. 3, producen laceraciones principalmente en orejas y cuello, provocadas éstas por mordeduras (foto no. 4 y 5). Los lechones que establecían una jerarquía mayor, mantenían un número alto de peleas en comparación a los lechones de menor rango en los primeros minutos, pero es



Foto no. 1. Lechones peleando durante el establecimiento de la dominancia jerárquica.



Foto no. 2



Foto no. 3

Fotos no. 2 y no. 3. Lesiones provocadas por mordeduras durante las peleas entre los lecheros.



Foto no. 4

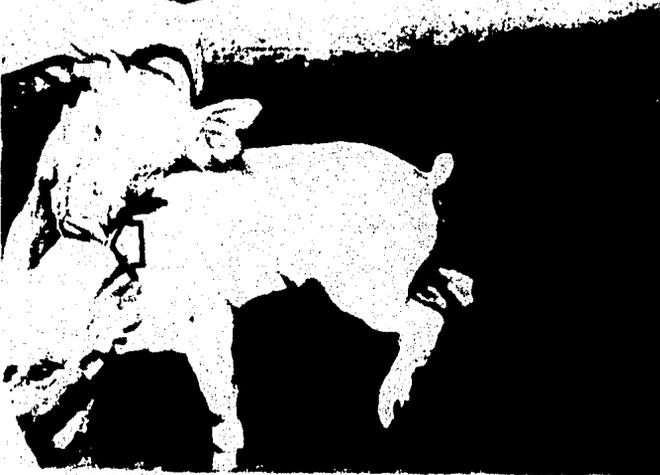


Foto no. 5

Fotos no. 4 y no. 5. Mordeduras en orejas y cuello durante la confrontación de los lechones.

cuadro no. 2

Promedio diario del no. de peleas por grupo correspondiente a cada Tratamiento.

DIA	TRATAMIENTO N°1 Espacio A Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°2 Espacio A Agrupamiento II			TRATAMIENTO N°3 Espacio B Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°4 Espacio B Agrupamiento II		
	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)
1	15.0	0.88 ^a	107.9	151.0	6.88 ^{bd}	21.9	12.9	1.0 ^{aef}	12.9	393.2	8.25 ^{cdg}	47.6
2	70.9	4.5 ^a	15.7	25.4	1.86 ^{bd}	13.7	11.4	1.25 ^{cdf}	9.1	64.7	4.14 ^{aeg}	15.6
3	19.4	1.29 ^a	15.0	9.4	0.88 ^{ab}	10.6	11.4	0.63 ^{abc}	18.0	14.4	1.13 ^{abc}	12.7
4	9.5	0.63 ^a	15.1	5.0	0.38 ^{ab}	13.1	15.7	1.0 ^{abc}	15.7	25.0	0.8 ^{abc}	31.2
5	1.9	0.25 ^a	7.5	0.0	0.0 ^{ab}	0.0	5.6	0.57 ^{abc}	9.8	14.9	0.88 ^{abc}	16.9
6	4.1	0.29 ^a	14.3	6.9	0.5 ^{ab}	13.7	0.0	0.0 ^{abc}	0.0	6.0	0.6 ^{abc}	10.0
7	4.4	0.25 ^a	17.5	1.3	0.17 ^{ab}	7.8	3.7	0.38 ^{abc}	9.9	1.3	0.14 ^{abc}	9.2
media	29.96	1.17 ^a	25.6	29.51	1.57 ^{ac}	18.8	9.06	0.72 ^{adf}	12.6	83.27	2.48 ^{beg}	33.5

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

tablecido el orden más alto de jerarquías, los combates de los lechones dominantes se reducían, permitiendo que otros lechones de menor rango establecieran su escalafón dentro de la dominancia. En la foto no. 6 se observa como dos lechones de mayor rango pelean, mientras los demás lechones, de menor rango, se mantienen a la expectativa en un rincón del corral.

Al hacerse las comparaciones entre los tratamientos (cuadro no. 2), se puede observar que los Tratamientos no. 2 y no. 4, tienen en forma significativa, un número mayor de peleas en el primer día de observación. En el segundo día se aprecia que el número mayor de peleas en forma significativa suceden en los Tratamientos no. 1 y no. 4. Se puede deducir que en el caso del Tratamiento no. 1, el aumento del número de peleas al segundo día es debido a que los animales habían establecido un orden de jerarquías durante el período de lactancia, orden que es modificado después de los estados de tensión que sufrieron los lechones en el primer día de destete, iniciándose las peleas hasta el segundo día por el establecimiento de un nuevo orden social dentro de un nuevo ambiente. Apartir del tercer día no se observa alguna diferencia en el número de peleas entre los tratamientos. El promedio de peleas al final de la prueba del Tratamiento no. 4, resultó más elevado en comparación a los demás tratamientos, siendo estadísticamente significativo, debido en parte por la agrupación de lechones de diferente camada, y por otra parte a la competencia por lograr una



Foto no. 6. Combate de lechones de rango jerárquico elevado, manteniéndose apartados los de un menor escalafón.

mayor territorialidad en una área mas restringida. Cuando se hacen comparaciones tomando solo en cuenta el espacio (cuadro no. 3), podemos darnos cuenta que no hay diferencias significativas, pero al hacerse entre los agrupamientos se observó diferencia estadística al primer día, siendo mayor el número de peleas en el Agrupamiento II, resultados ya esperados en estos grupos por la mezcla de lechones. En los días restantes esa desigualdad desaparece (cuadro no. 4).

No se observó que hubiese un orden jerárquico establecido por un determinado sexo, dado que del número de peleas en que participaron los machos, el 51.64 % las ganaron, del total de peleas en que participaron las hembras, el 49.83 % las ganaron, y los machos castrados ganaron el 48.0 %, situación ya establecida por Meese y Ewbank (1973), en donde no se encontró una correlación en el rango social con el sexo y peso de animales de edad entre ocho y treinta semanas, y en la cual se sugiere que la dominancia jerárquica es el resultado de la interacción de diversos factores. Sin embargo, McBride y Wyeth (1965) reportan que hay una fuerte influencia del peso al destete en los rangos sociales. Del 100 % de los lechones que participaron en los combates, el 44.51 % fueron hembras, el 33.54 % fueron machos y el 21.95 % fueron machos castrados.

En los Tratamientos no. 1 y no. 3 hubo un gran porcentaje de juegos en lo que corresponde al primer día; en otros -

cuadro no. 3

Tiempo promedio de peleas por grupo y día, y comparación del no. de peleas de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A			ESPACIO B		
	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)
1	123.0	3.88 ^a	31.9	203.1	4.63 ^a	43.8
2	49.7	3.27 ^a	15.2	36.3	2.6 ^a	13.9
3	14.1	1.07 ^a	13.1	12.9	0.88 ^a	14.6
4	7.2	0.5 ^a	14.5	19.3	0.92 ^a	21.0
5	0.9	0.13 ^a	7.2	10.5	0.73 ^a	14.4
6	5.6	0.4 ^a	14.0	2.7	0.27 ^a	10.1
7	3.1	0.21 ^a	14.6	2.6	0.27 ^a	9.6
media	29.74	1.36 ^a	21.8	44.33	1.55 ^a	28.6

literales iguales en el mismo renglón indican diferencias no singificativas ($p. > 0.05$).

cuadro no. 4

Tiempo promedio de peleas por grupo y día, y comparación del no. de peleas de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I			AGRUPAMIENTO II		
	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de peleas	duración de cada pelea (seg.)
1	53.9	0.94 ^a	57.4	272.1	7.56 ^b	36.0
2	41.1	2.88 ^a	14.3	45.1	3.0 ^a	15.0
3	15.1	0.93 ^a	16.3	11.9	1.0 ^a	11.9
4	12.6	0.81 ^a	15.6	12.7	0.54 ^a	23.5
5	3.6	0.4 ^a	9.0	7.4	0.44 ^a	16.9
6	2.2	0.15 ^a	14.8	6.5	0.54 ^a	12.1
7	4.0	0.31 ^a	13.1	1.3	0.15 ^a	8.7
media	19.61	0.94 ^a	20.8	55.06	2.0 ^b	27.5

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas ($p. < 0.01$)

grupos de los mismos tratamientos pero en un menor porcentaje, los lechones lo dedicaron a descansar. En los Tratamientos no. 2 y no. 4 la mayoría de los lechones descansaban con miembros de la misma camada y separados de los de la otra (foto no. 7), en otros grupos de los mismos tratamientos, los lechones dominantes, que frecuentemente eran de una misma camada, lo dedicaban a jugar ó inspeccionar los alrededores, mientras los lechones de menos dominancia se reunían, manteniéndose echados en una esquina del corral (foto no. 8).

Al permitirles el acceso al área de descanso y estar en contacto con el aserrín, los lechones empezaban a mordisquearlo y a hozar entre el mismo.

Los juegos consistían en corretear de un lado a otro del corral y dar cabeceos entre uno y otro lechón recreando peleas. Estas actividades son descritas por Houpt y Wolski (1982), y establecen que la falta de este tipo de comportamiento nos permite un diagnóstico inequívoco de algun padecimiento en los lechones.

Otra actitud que presentaban los lechones pocas horas después del destete era la de cesar toda actividad al instante al oír un ruido inesperado, manteniendose quietos y alertas durante algunos segundos, tratando en cierta forma de analizar lo que había provocado el sonido y saber si presentaba



Foto no. 7. Lechones de dos diferentes camadas, que al momento de dormir o descansar se mantienen separados.



Foto no. 8. Observación de actividad entre los lechones dominantes, mientras que los destetados de menor rango jerárquico se mantienen echados.

algun peligro, reanudando la actividad posteriormente. El buscar una salida del corral y en otras ocasiones el tratar de brincar la pared del mismo era otro comportamiento que presentaban los lechones los dos primeros días del destete.

Al segundo día los lechones presentaban un comportamiento más regular que consistía básicamente en dormir, descansar, hojar entre el aserrín, y en ocasiones, el intentar montar un lechón a otro. Pero en algunos individuos se presentaba un comportamiento poco usual, que consistía en tratar de mamar a otros, principalmente, la región prepucial de sus compañeros (foto no. 9), comportamiento ya establecido por Pittaway y Brown, Haythornthwaite y Shaw, mencionados por Fraser (1978), considerándolo un problema conductual. Algunos de estos lechones tenían a comer poco alimento y su crecimiento era reducido. Otros individuos se rehusaban a comer el alimento y comenzaban a ingerir el aserrín. Era frecuente observar lechones que no aprendían accionar el bebedero y esperaban a que otro lo hiciera funcionar, bebiendo el agua que caía en el suelo (foto no. 10). Littman y colaboradores, mencionados por Balwin (1979), explican a este fenómeno como la interacción de individuos denominados con los términos 'trabajador' y 'dependiente', en donde el trabajador es el lechón que hace funcionar el bebedero y el dependiente es el que bebe del piso. En los primeros días después del destete, el tratar de dormir era dificultoso para los lechones, y el buscar estar lo más confortablemente posible y hasta



Foto no. 9. Lechón que mantiene el reflejo de ma
mar en los días posteriores al destete.



Foto no. 10. Lechones que beben del agua que cae
al piso mientras que otro toma directamente del
bebedero.

cierto punto protegerse mutuamente, hacía que durmiesen amontonados (foto no. 11). Problemas de este tipo también fueron observados por Pittaway y Brown. El dormir en confort involucra que los lechones busquen una temperatura adecuada, por lo que el mantenerse agrupados hacía que guardasen más calor entre ellos cuando la temperatura ambiente bajaba, pero a pesar de que la temperatura era elevada esta conducta se presentaba, lo que hace pensar que el lechón busca además la protección entre los demás individuos. En los días posteriores había una tendencia a dormir en forma más independiente uno del otro (foto no. 12), debido en parte a que los cerdos tenían una mejor defensa en contra del frío, por estar más acostumbrados a su nuevo sistema de vida y por que el peso más elevado de los lechones no permitía que pudiesen dormir uno sobre otro.

El tiempo que utiliza el lechón para dormir está plasmado en los cuadros no. 5, 6 y 7, donde se observa una diferencia estadística al segundo día entre los Tratamientos no. 2 y 4, y al séptimo día entre los Tratamientos no. 3 y 4, pero en los promedios finales de los tratamientos no existe ninguna diferencia significativa. De igual forma no se observa diferencia alguna entre los agrupamientos, ni entre los espacios.

En lo que corresponde al tiempo de descanso (cuadro no. 8), se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos en varios días de las observaciones, pero en un mayor



Foto no. 11. La actitud que tomaban los lechones de amontonarse al momento de dormir en los primeros días del destete.



Foto no. 12. Lechones que dormían en forma más independiente pasados los primeros días después del destete.

cuadro no. 5

Tiempo promedio por día utilizado por los grupos para dormir.

DIA	TRATAMIENTO N°1 Espacio A Agrupamiento I		TRATAMIENTO N°2 Espacio A Agrupamiento II		TRATAMIENTO N°3 Espacio B Agrupamiento I		TRATAMIENTO N°4 Espacio B Agrupamiento II					
	tiempo total (min.)	no. de veces de cada evento (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces de cada evento (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces de cada evento (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces de cada evento (min.)				
1	38'45" ^a	1.75	22'08"	64'22" ^{ab}	3.38	19'02"	17'00" ^{abc}	1.25	13'36"	63'37" ^{abc}	5.13	12'24"
2	121'00" ^a	5.13	23'34"	174'42" ^{ab}	6.14	28'27"	144'00" ^{abd}	7.0	20'34"	84'34" ^{acd}	5.86	21'07"
3	69'08" ^a	3.0	23'02"	147'07" ^{ab}	5.5	26'45"	102'15" ^{abc}	3.88	26'21"	115'52" ^{abc}	6.38	18'09"
4	97'15" ^a	4.88	19'55"	131'45" ^{ab}	5.5	23'57"	132'07" ^{abc}	5.38	24'33"	138'00" ^{abc}	4.6	30'00"
5	118'07" ^a	5.63	20'58"	78'37" ^{ab}	4.25	19'00"	128'51" ^{abc}	5.86	22'00"	120'30" ^{abc}	5.13	23'30"
6	132'00" ^a	5.14	25'40"	78'45" ^{ab}	3.5	23'00"	131'30" ^{abc}	5.5	24'00"	120'12" ^{abc}	4.4	27'18"
7	43'07" ^a	3.13	13'46"	97'49" ^{ab}	4.5	27'44"	38'52" ^{abc}	2.25	17'16"	125'51" ^{abd}	7.29	12'15"
media	88'02" ^a	4.09	21'31"	109'43" ^{ab}	4.66	23'32"	97'27" ^{abc}	4.38	22'14"	107'08" ^{abc}	5.33	20'06"

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

*minutos (') segundos (")

cuadro no. 6

Tiempo promedio diario utilizado para dormir por grupo,
y comparación de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A			ESPACIO B		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada evento (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada evento (min.)
1	51'33" ^a	2.56	20'08"	40'18" ^a	3.19	12'37"
2	146'04" ^a	5.6	26'04"	114'52" ^a	5.53	20'46"
3	110'43" ^a	4.33	25'34"	109'03" ^a	5.13	21'15"
4	114'30" ^a	5.19	22'03"	134'23" ^a	5.08	26'27"
5	98'22" ^a	4.94	19'54"	124'24" ^a	5.47	22'44"
6	103'36" ^a	4.27	24'15"	126'21" ^a	5.0	25'16"
7	66'34" ^a	3.71	17'56"	79'28" ^a	4.6	17'16"
media	98'46" ^a	4.37	22'36"	102'03" ^a	4.83	21'07"

literales iguales en el mismo renglón indican diferencias no significativas ($p. > 0.05$).

cuadro no. 7

Tiempo promedio diario utilizado para dormir por grupo,
y comparación de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I			AGRUPAMIENTO II		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada evento (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada evento (min.)
1	27'52" ^a	1.5	18'34"	64'00" ^a	4.25	15'03"
2	132'30" ^a	6.06	21'51"	128'08" ^a	5.0	25'37"
3	86'48" ^a	3.47	25'00"	131'30" ^a	5.94	22'08"
4	114'41" ^a	5.13	22'21"	134'09" ^a	5.15	26'03"
5	123'07" ^a	5.73	21'30"	99'33" ^a	4.69	21'13"
6	131'46" ^a	5.31	24'48"	94'41" ^a	3.85	24'36"
7	41'00" ^a	2.69	15'14"	112'55" ^b	6.0	18'49"
media	92'42" ^a	4.23	21'54"	108'29" ^a	4.98	21'46"

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas ($p. < 0.01$).

*minutos (') segundos (")

Tiempo promedio diario utilizado por los grupos para descansar.

DIA	TRATAMIENTO N°1 Espacio A Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°2 Espacio A Agrupamiento II			TRATAMIENTO N°3 Espacio B Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°4 Espacio B Agrupamiento II			
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)	
1	78'00" ^a	4.5	17'19"	23'22" ^{ab}	4.68	4'59"	66'52" ^{abc}	5.25	12'44"	56'49" ^{abc}	11.5	4'56"	
2	34'37" ^a	5.75	6'01"	35'45" ^{ac}	7.0	5'06"	143'07" ^{bde}	9.75	14'40"	79'32" ^{acf}	13.0	6'07"	
3	69'27" ^a	8.0	8'40"	42'35" ^{ab}	5.25	8'06"	50'02" ^{abd}	7.25	6'54"	119'15" ^{ace}	15.25	7'48"	
4	79'22" ^a	8.5	9'20"	49'26" ^{ac}	6.75	7'19"	213'45" ^{bdf}	13.13	16'16"	115'48" ^{ceg}	11.6	9'58"	
5	68'37" ^a	7.88	8'42"	38'22" ^{ac}	4.78	8'01"	102'25" ^{adf}	9.29	11'01"	167'20" ^{deg}	12.25	13'39"	
6	30'00" ^a	6.43	4'39"	35'45" ^{ab}	4.88	7'19"	71'00	abc	6.33	11'12"	67'12" ^{abc}	8.4	8'00"
7	112'15" ^a	8.0	14'01"	32'10" ^{bcd}	5.5	5'51"	130'37" ^{deg}	9.88	13'13"	174'55" ^{efg}	16.71	10'28"	
media	68'08" ^a	7.0	9'43"	36'58" ^{bde}	5.42	6'48"	112'47" ^{efh}	8.77	12'51"	113'24" ^{dgh}	12.92	8'46"	

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

*minutos (') segundos (")

grado en el Tratamiento no. 3, donde hay una utilización más alta en el tiempo de descanso. Las medias obtenidas de los Tratamientos no. 3 y 4, son más elevadas que las de los otros dos tratamientos, siendo el no. 2 el que obtuvo un mayor tiempo. To dos estos resultados fueron significativos. Al hacerse las comparaciones por espacio (cuadro no. 9), se observan diferencias estadísticas en el segundo, cuarto, quinto y séptimo día, presentando un mayor tiempo el Espacio B. Este promedio alto de descansos en el espacio más reducido, era debido a que sólo se permitían movimientos muy limitados en la zona de descanso, por lo que los lechones solo podían mantenerse echados ó comer en esta área. En cuanto a los agrupamientos, sólo hay diferencia significativa en el cuarto día de observación a favor del **Agrupamiento I**, pero en las medias resultantes no se observa diferencia alguna (cuadro no. 10).

En el tiempo de consumo de alimento, hay diferencias en forma significativa entre los Tratamientos no. 1 y no. 2, al segundo día de observación, donde el tiempo es más considerable en el primero. Para el tercer día el tiempo de consumo se mantenía más elevado en el Tratamiento no. 1, si se compara con los Tratamientos no. 2 y no. 3. Al llegar el séptimo día, el tiempo utilizado para comer se mantiene similar en los Tratamientos no. 1, 2 y 3 con excepción del Tratamiento no. 4, donde es más bajo en forma significativa, dando como resultado un promedio mayor en el tiempo de consumo en el Tratamiento no. 1, siendo -

cuadro no. 9

Tiempo promedio de descanso por grupo y día,
y comparación de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A			ESPACIO B		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)
1	50'41" ^a	4.44	11'24"	61'51" ^a	8.38	7'22"
2	30'09" ^a	6.33	5'33"	113'26" ^b	11.27	10'03"
3	55'08" ^a	6.53	8'26"	84'38" ^a	11.25	7'31"
4	64'24" ^a	7.63	8'26"	176'04" ^b	12.54	14'02"
5	53'30" ^a	6.13	8'43"	137'03" ^b	10.87	12'36"
6	33'04" ^a	5.6	5'54"	69'16" ^a	7.27	9'31"
7	77'55" ^a	6.93	11'14"	151'18" ^b	13.07	11'34"
media	52'42" ^a	6.21	8'28"	113'05" ^b	10.74	10'34"

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas ($p < 0.01$).

cuadro no. 10

Tiempo promedio de descanso por grupo y día,
y comparación de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I			AGRUPAMIENTO II		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada descanso (min.)
1	72'26" ^a	4.88	14'50"	40'06" ^a	7.94	5'06"
2	88'52" ^a	7.75	11'27"	57'39" ^a	10.0	5'45"
3	59'06" ^a	7.6	7'46"	80'55" ^a	10.25	7'53"
4	146'33" ^a	10.81	13'33"	74'57" ^b	8.62	8'41"
5	84'24" ^a	8.53	9'53"	102'51" ^a	8.31	12'22"
6	48'55" ^a	6.38	7'40"	47'50" ^a	6.23	7'40"
7	121'26" ^a	8.94	13'34"	109'02" ^a	11.54	9'27"
media	90'15" ^a	7.88	11'27"	73'18" ^a	8.98	8'09"

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas ($p < 0.01$).

*minutos (') segundos (")

esto estadísticamente diferente, pudiendose relacionar con el mayor consumo de alimento de estos grupos, como se podrá constatar en el cuadro no. 23 (cuadro no. 11). Si se comparan los espacios no se observa diferencia significativa (cuadro no. 12), y entre los agrupamientos solo hay diferencias estadísticas al séptimo día de observación, en donde hay más tiempo en el I (cuadro no. 13). Hay que tomar en cuenta que el consumo de alimento está influido por diversos factores, tanto ambientales, - asi como propios del lechón, en este sentido la temperatura ambiental hace que el consumo disminuya cuando ésta baje ó se eleve en consideración (6). Una diferencia que se observó en cuanto al comportamiento de los lechones al momento de alimentarse en el Espacio B, por la limitación del número de bocas del comedero, era la de tener una gran dificultad los lechones de menor rango ó los más débiles para comer, ya que tenían que esperar a que los de mayor rango y los más fuertes lo hiciesen, situación que no existía entre los lechones del Espacio A. Otra condición que no permitía un fácil acceso de los lechones al alimento, - era que los miembros más pequeños podían entrar al comedero por las bocas del mismo y tapar por lo menos dos bocas.

Para el consumo de agua, existen diferencias significativas al segundo día, donde hay un menor tiempo en el Tratamiento no. 1, si se compara con los Tratamientos no. 2 y no. 4. También se observa un tiempo menor del Tratamiento no. 3, si solo se compara al Tratamiento no. 4. En el Tercer día de prueba,

Tiempo promedio diario utilizado por los grupos para alimentarse

Edad (años)	TRATAMIENTO N°2 Espacio A Agrupamiento II			TRATAMIENTO N°3 Espacio B Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°4 Espacio B Agrupamiento II		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)
43"	2'30" ^{ab}	0.75	3'19"	0'37" ^{abc}	0.38	1'38"	1'45" ^{abc}	1.38	1'16"
48"	1'44" ^{bc}	0.57	3'03"	25'16" ^{acd}	4.0	6'18"	30'58" ^{acd}	6.29	4'55"
56"	74'01" ^{bd}	0.63	6'57"	54'31" ^{cde}	7.38	7'22"	86'37" ^{ade}	11.25	7'42"
43"	103'45" ^{ab}	11.25	9'13"	86'30" ^{abc}	9.63	8'58"	106'36" ^{abc}	9.2	11'34"
74"	99'07" ^{ab}	9.13	10'51"	107'05" ^{abc}	14.29	7'30"	115'09" ^{abc}	13.13	8'46"
48"	123'05" ^{ab}	15.0	8'12"	136'41" ^{abc}	11.0	12'25"	134'12" ^{abc}	17.6	7'37"
50"	125'42" ^{ab}	18.33	6'51"	142'22" ^{abc}	16.88	8'25"	94'52" ^{abc}	13.0	7'18"
27"	75'12" ^{be}	9.21	8'09"	76'18" ^{cef}	8.91	8'33"	77'21" ^{def}	9.9	7'48"

Los renglones indican diferencias significativas (p. < 0.01).

cuadro no. 12

Tiempo promedio diario del consumo de alimento por grupo y comparación de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A			ESPACIO B		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)
1	4'18" ^a	0.69	6'15"	1'11" ^a	0.88	1'21"
2	32'52" ^a	3.53	9'18"	27'55" ^a	5.07	5'30"
3	93'48" ^a	11.33	8'27"	70'34" ^a	9.31	7'34"
4	95'04" ^a	10.64	9'27"	94'13" ^a	9.46	9'57"
5	99'51" ^a	10.0	9'28"	111'23" ^a	13.67	8'09"
6	126'22" ^a	13.2	9'34"	135'53" ^a	14.0	9'40"
7	143'31" ^a	15.43	9'18"	120'12" ^a	15.07	7'58"
media	84'19" ^a	9.06	9'18"	76'48" ^a	9.38	8'11"

literales iguales en el mismo renglón indican diferencias no significativas (p. >0.05).

cuadro no. 13

Tiempo promedio diario del consumo de alimento por grupo y comparación de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I			AGRUPAMIENTO II		
	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)	tiempo total (min.)	no. de veces	duración de cada consumo (min.)
1	3'22" ^a	0.5	6'45"	2'07" ^a	1.06	2'00"
2	42'41" ^a	5.06	8'26"	16'21" ^a	3.43	4'46"
3	85'24" ^a	9.6	8'53"	80'19" ^a	10.94	7'20"
4	86'27" ^a	9.25	9'20"	104'50" ^a	10.94	10'01"
5	103'37" ^a	12.47	8'18"	107'08" ^a	11.13	9'37"
6	133'09" ^a	11.08	12'01"	127'21" ^a	16.0	7'57"
7	149'38" ^a	15.06	9'55"	109'06" ^b	15.46	7'03"
media	84'52" ^a	8.91	9'31"	76'14" ^a	9.53	7'59"

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

*minutos (') segundos (")

el Tratamiento no. 4 presenta un mayor tiempo que los demás tratamientos en forma significativa, terminando con un promedio - significativamente más alto que los otros tratamientos (cuadro no. 14). En relación a la comparación entre los espacios, no - hay diferencias significativas (cuadro no. 15), pero en lo que atañe a los agrupamientos hay un mayor tiempo de consumo en el II, al segundo y tercer día, teniendo los grupos que formaban - este agrupamiento un promedio final más amplio de tiempo de consumo de agua estadísticamente significativo (cuadro no. 16).

Al analizar el promedio de lechones con diarrea (cua-
dro no. 17), se puede observar que a partir del cuarto y quinto
día de observación, es decir, al octavo y decimo día después -
del destete, aumenta en forma general el promedio por grupo, re
sultados muy relacionados a los que mencionan English y colabo-
radores (1981). Al compararse los promedios diarios en cada tratamiento, hubo un menor número en el Tratamiento no. 3 si se -
compara con los Tratamientos no. 2 y 4 en el cuarto día de observación y esta diferencia es significativa. Al pasar al quin-
to día, la significancia existe entre el Tratamiento no. 2 con
los Tratamientos no. 3 y 4, siendo menor el promedio en el pri-
mero. En el séptimo día, el Tratamiento no. 3 presenta un menor
número de diarreas al compararse con el Tratamiento no. 1, sien-
do significativo. Como se puede observar, el Tratamiento no. 4
tiene un promedio final más alto en comparación a los demás tratamientos, aunque solo en forma significativa cuando se compara

Tiempo promedio diario utilizado por los grupos para consumo de agua.

DIA	TRATAMIENTO N°1 Espacio A Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°2 Espacio A Agrupamiento II			TRATAMIENTO N°3 Espacio B Agrupamiento I			TRATAMIENTO N°4 Espacio B Agrupamiento II		
	tiempo total (seg.)	no. de veces	de duración de cada consumo (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de veces	de duración de cada consumo (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de veces	de duración de cada consumo (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de veces	de duración de cada consumo (seg.)
	1	20.2 ^a	3.5	5.8	12.2 ^{ab}	1.63	7.5	1.4 ^{abc}	0.25	5.5	25.4 ^{abc}	3.13
2	45.1 ^a	12.38	3.6	122.0 ^{bd}	16.14	7.5	77.4 ^{ade}	6.38	12.1	166.0 ^{cdf}	15.71	10.5
3	124.7 ^a	23.43	5.3	119.5 ^{ac}	15.75	7.6	87.2 ^{ace}	13.25	6.6	220.4 ^{bdf}	15.0	14.7
4	83.6 ^a	15.75	5.1	104.1 ^{ab}	13.88	7.5	97.4 ^{abc}	11.88	8.2	105.0 ^{abc}	13.2	7.9
5	78.1 ^a	13.38	5.8	117.5 ^{ab}	15.25	7.7	94.5 ^{abc}	11.14	8.5	106.1 ^{abc}	12.2	8.6
6	80.3 ^a	15.0	5.3	91.1 ^{ab}	11.75	7.8	96.2 ^{abc}	13.0	7.4	112.4 ^{abc}	15.6	7.2
7	70.2 ^a	13.75	5.1	74.3 ^{ab}	12.83	5.8	114.0 ^{abc}	15.38	7.4	56.7 ^{abc}	8.7	6.5
media	70.6 ^a	13.69	5.1	91.8 ^{ac}	12.38	7.4	80.5 ^{acd}	10.06	7.9	113.8 ^{bce}	11.63	9.7

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

cuadro no. 15

Tiempo promedio diario de consumo de agua por grupo
y comparación de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A			ESPACIO B		
	tiempo total (seg.)	no. de veces	duración de cada consumo (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de veces	duración de cada consumo (seg.)
1	16.2 ^a	2.56	6.3	13.4 ^a	1.69	7.9
2	81.0 ^a	14.13	5.7	118.7 ^a	10.73	11.0
3	121.9 ^a	19.33	6.3	153.8 ^a	14.13	10.9
4	93.9 ^a	14.81	6.3	100.3 ^a	12.38	8.1
5	97.8 ^a	14.31	6.8	100.7 ^a	11.73	8.6
6	86.6 ^a	13.27	6.5	103.5 ^a	14.18	7.3
7	72.0 ^a	13.36	5.4	87.3 ^a	12.27	7.1
media	81.1 ^a	13.04	6.2	96.2 ^a	10.8	8.9

literales iguales en el mismo renglón indican diferencias
no significativas (p. >0.05).

cuadro no. 16

Tiempo promedio diario de consumo de agua por grupo
y comparación de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I			AGRUPAMIENTO II		
	tiempo total (seg.)	no. de veces	duración de cada consumo (seg.)	tiempo total (seg.)	no. de veces	duración de cada consumo (seg.)
1	10.8 ^a	1.88	5.7	18.8 ^a	2.38	7.9
2	61.2 ^a	9.38	6.5	114.0 ^a	15.93	9.0
3	104.7 ^a	18.0	5.8	169.9 ^a	15.38	11.0
4	90.5 ^a	13.81	6.5	104.4 ^a	13.62	7.6
5	85.8 ^a	12.33	6.9	111.8 ^a	13.75	8.1
6	87.6 ^a	14.08	6.2	99.9 ^a	13.23	7.5
7	92.1 ^a	14.56	6.3	64.8 ^a	10.62	6.1
media	75.4 ^a	11.89	6.3	102.2 ^b	12.02	8.5

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias
significativas (p. < 0.01).

cuadro no. 17

Promedio diario del no. de lechones con diarrea por grupo.

DIA	TRATAMIENTO N°1		TRATAMIENTO N°2		TRATAMIENTO N°3		TRATAMIENTO N°4	
	Espacio A	Agrupamiento I	Espacio A	Agrupamiento II	Espacio B	Agrupamiento I	Espacio B	Agrupamiento II
1	0.0	a	0.38	ab	0.0	abc	0.0	abc
2	0.0	a	0.57	ab	0.0	abc	0.71	abc
3	0.71	a	0.63	ab	0.25	abc	1.13	abc
4	1.38	a	1.75	ab	0.63	acd	2.2	abe
5	1.0	a	0.63	ab	1.86	ace	1.75	ade
6	0.14	a	0.63	ab	0.67	abc	1.0	abc
7	1.13	a	0.67	ac	0.0	bcd	0.57	acd
media	0.63	a	0.75	ab	0.45	abc	1.0	abd

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

con el Tratamiento no. 3. Estos resultados se relacionan con un mayor tiempo de consumo de agua y un consumo de alimento, como podrá observarse más adelante en el cuadro no. 23. Al combinar los espacios, nos permite ver que el Espacio A tiende a tener menos lechones con diarrea que el Espacio B, pero solo hay diferencias significativas al quinto día y el promedio resultante de los grupos que formaban los espacios, no existe diferencia significativa entre estos. De igual forma se observa que el Agrupamiento I, hay un número menor de diarreas que el otro, pero solo existe significancia en el cuarto día. Dado que el Agrupamiento II tiene más lechones con diarrea y un mayor tiempo de consumo de agua, también podemos relacionar estos dos fenómenos (cuadro no. 18 y 19).

Al hacerse el análisis de las ganancias de peso en los días de observación (cuadro no. 20), se pudo encontrar mejores ganancias en los lechones del Tratamiento no. 1 en comparación con los demás tratamientos, aunque sólo se pudo encontrar significancia al segundo día en relación con el Tratamiento no. 2, en el octavo y décimo día con el Tratamiento no. 3 y en el doceavo día con los Tratamientos no. 2, 3 y 4. Para el catorceavo día hubo diferencias estadísticas con el Tratamiento no. 4 pero a favor de éste último. Cuando se conjuntaron los espacios (cuadro no. 21), se observó que hubo mejores ganancias en el Espacio A, siendo significativo en el décimo y doceavo día, sin embargo al catorceavo día esa significancia fué a favor del

cuadro no. 18

Número promedio de lechones con diarrea por grupo y día, y comparación de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A	ESPACIO B
1	0.19 ^a	0.0 ^a
2	0.27 ^a	0.33 ^a
3	0.67 ^a	0.69 ^a
4	1.56 ^a	1.23 ^a
5	0.81 ^a	1.8 ^b
6	0.4 ^a	0.82 ^a
7	0.93 ^a	0.27 ^a
media	0.69 ^a	0.71 ^a

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

cuadro no. 19

Número promedio de lechones con diarrea por grupo y día, y comparación de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I	AGRUPAMIENTO II
1	0.6 ^a	0.19 ^a
2	0.0 ^a	0.64 ^a
3	0.47 ^a	0.88 ^a
4	1.0 ^a	1.92 ^b
5	1.4 ^a	1.19 ^a
6	0.38 ^a	0.77 ^a
7	0.56 ^a	0.62 ^a
media	0.54 ^a	0.62 ^b

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

cuadro no. 20

Promedio de ganancias de peso por lechón en los días de prueba.

DIA	TRATAMIENTO N° 1 Espacio A Agrupamiento I	TRATAMIENTO N° 2 Espacio A Agrupamiento II	TRATAMIENTO N° 3 Espacio B Agrupamiento I	TRATAMIENTO N° 4 Espacio B Agrupamiento II
2	-0.220 Kg ^a	-0.200 Kg ^{ab}	-0.270 Kg ^{abc}	-0.210 Kg ^{abc}
4	0.180 Kg ^a	0.060 Kg ^{bc}	0.160 Kg ^{ade}	0.120 Kg ^{ace}
6	0.140 Kg ^a	0.140 Kg ^{ab}	0.0 Kg ^{abc}	0.180 Kg ^{abd}
8	0.220 Kg ^a	0.140 Kg ^{ac}	0.120 Kg ^{bcd}	0.160 Kg ^{acd}
10	0.180 Kg ^a	0.140 Kg ^{ac}	0.060 Kg ^{bde}	0.140 Kg ^{acf}
12	0.300 Kg ^a	0.180 Kg ^{be}	0.020 Kg ^{cfg}	0.180 Kg ^{deh}
14	0.200 Kg ^a	0.180 Kg ^{ab}	0.260 Kg ^{abd}	0.340 Kg ^{bcd}

ganancias
totales x
por lechón

1.030 Kg^a

0.620 Kg^{bd}

0.360 Kg^{cdf}

0.930 Kg^{hcg}

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas (p. < 0.01).

Espacio B. En lo que corresponde a los agrupamientos (cuadro no. 22), sólo se observa diferencias significativas al cuarto día, - siendo mayor en el Agrupamiento I.

En resumen los lechones del Tratamiento no. 1, debido a las condiciones más óptimas en cuanto a espacio y a un menor estado de tensión al momento del destete, y los lechones del Tratamiento no. 4, no encontrándose una explicación para esta diferencia, tuvieron un mayor aumento de peso en forma significativa que los Tratamientos no. 2 y no. 3. En el Espacio A los lechones obtuvieron un mayor aumento al término de la prueba - que el Espacio B, pero esto no fué significativo. En lo que corresponde a los agrupamientos no se pudo observar una diferencia de consideración. Un punto que tuvieron en común los tratamientos, es la disminución de peso muy similar entre los grupos al segundo día del destete.

Se observó una gran diferencia estadística ($p. < 0.01$) en el aumento de peso de las hembras, promediando 880 g, siendo mayor que los aumentos obtenidos por los machos, que promediaron 640 g, y los machos castrados, que obtuvieron un promedio de 530 g.

En lo que respecta al consumo de alimento (cuadro no. 23), se observa que éste es mínimo en el primer día, aproximadamente de 19 gramos promedio por lechón y este consumo va en au-

cuadro no. 21

Promedio de ganancias de peso en los días
de prueba de acuerdo al Espacio.

DIA	ESPACIO A	ESPACIO B
2	-0.210 Kg ^a	-0.240 Kg ^a
4	0.120 Kg ^a	0.140 Kg ^a
6	0.140 Kg ^a	0.100 Kg ^a
8	0.180 Kg ^a	0.140 Kg ^a
10	0.160 Kg ^a	0.100 Kg ^b
12	0.240 Kg ^a	0.100 Kg ^b
14	0.200 Kg ^a	0.300 Kg ^b
ganancias totales	0.820 Kg ^a	0.650 Kg ^a

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias
significativas (p. < 0.01).

cuadro no. 22

Promedio de ganancias de peso en los días
de prueba de acuerdo al Agrupamiento.

DIA	AGRUPAMIENTO I	AGRUPAMIENTO II
2	-0.240 Kg ^a	-0.200 Kg ^a
4	0.180 Kg ^a	0.100 Kg ^b
6	0.080 Kg ^a	0.160 Kg ^a
8	0.180 Kg ^a	0.160 Kg ^a
10	0.120 Kg ^a	0.140 Kg ^a
12	0.160 Kg ^a	0.180 Kg ^a
14	0.240 Kg ^a	0.260 Kg ^a
ganancias totales	0.690 Kg ^a	0.770 Kg ^a

literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias
significativas (p. < 0.01).

mentando progresivamente, llegando a ser de 345 gramos por lechón al quinceavo día, viendose que los Tratamientos no. 1 y 4, tuvieron un promedio de consumo diario más alto, teniendo una relación directa al aumento promedio de peso de los lechones de esos grupos, y que los consumos tanto entre los espacios, así como entre los agrupamientos son similares (cuadro no. 24 y 25). Se puede observar que el consumo de alimento aumenta al cuarto día del destete, llegando a ser al séptimo y octavo día bastante considerable, lo cual nos permite relacionarlo a la presentación de más casos de diarrea (11).

La conversión alimenticia, en el caso de los tratamientos, fué mejor en el Tratamiento no. 1, llegando a ser de 2.505, siguiendole el Tratamiento no. 4 con una conversión de 3.803, siendo mayor en el Tratamiento no. 2 con 4.222, y en el Tratamiento no. 3 con 4.692. Entre los espacios se observó que el Espacio A tiene una mejor conversión, de 3.110, en comparación al Espacio B, que llegó a ser de 4.174, mientras que entre los agrupamientos, el I obtuvo una conversión de 3.224, siendo ligeramente mejor que el Agrupamiento II, que fué de 3.973.

En las investigaciones realizadas por Catron y Facto (1960), Moser (1977), Reese y colaboradores (1979), Watts y Moser (1979) y Friend y colaboradores (1981), los promedios obtenidos en las ganancias diarias de peso oscilaban entre 280 gramos y 590 gramos y una conversión alimenticia de 1.56 a 1.97,

Cantidad \bar{x} de alimento consumido diario por los grupos.

DIA	TRATAMIENTO N°1 Espacio A Agrupamiento I		TRATAMIENTO N°2 Espacio A Agrupamiento II		TRATAMIENTO N°3 Espacio B Agrupamiento I		TRATAMIENTO N°4 Espacio B Agrupamiento II	
	total (Kg.)	\bar{x} por lechón	total (Kg.)	\bar{x} por lechón	total (Kg.)	\bar{x} por lechón	total (Kg.)	\bar{x} por lechón
1	2.350	0.036	0.600	0.009	1.0	0.015	1.100	0.017
2	3.900	0.061	2.750	0.042	3.250	0.050	4.050	0.063
3	6.250	0.077	5.500	0.086	4.950	0.077	8.900	0.139
4	9.200	0.143	8.050	0.125	8.225	0.128	9.750	0.152
5	9.500	0.150	9.050	0.141	8.375	0.151	12.425	0.194
6	11.600	0.184	8.700	0.136	8.950	0.142	12.875	0.201
7	13.450	0.213	11.650	0.182	10.400	0.165	14.050	0.219
8	14.550	0.231	14.750	0.230	13.600	0.215	16.200	0.253
9	16.150	0.256	14.950	0.233	14.150	0.224	15.500	0.242
10	16.400	0.260	15.300	0.239	17.550	0.278	18.100	0.282
11	19.700	0.312	18.050	0.282	15.175	0.241	21.950	0.342
12	18.740	0.297	13.600	0.212	14.100	0.224	16.225	0.253
13	22.500	0.357	16.650	0.260	15.600	0.247	20.650	0.322
14	20.500	0.325	19.800	0.309	18.575	0.295	22.575	0.352
15	26.700	0.423	23.950	0.374	21.750	0.345	28.200	0.440
media por lechón		0.223		0.190		0.183		0.232

* promedio (\bar{x})

cuadro no. 24

Cantidad \bar{x} de alimento consumido
de acuerdo al Espacio

DIA	ESPACIO A		ESPACIO B	
	total (Kg.)	\bar{x} por lechón	total (Kg.)	\bar{x} por lechón
1	2.950	0.023	2.100	0.016
2	6.650	0.052	7.300	0.057
3	11.750	0.091	13.850	0.108
4	17.250	0.134	17.975	0.140
5	18.550	0.146	20.800	0.162
6	20.300	0.160	21.825	0.172
7	25.100	0.197	24.450	0.192
8	29.300	0.230	29.800	0.234
9	31.100	0.245	29.650	0.233
10	31.700	0.249	35.650	0.280
11	37.750	0.297	37.125	0.292
12	32.340	0.254	30.325	0.238
13	39.150	0.308	36.250	0.285
14	40.300	0.317	41.150	0.324
15	50.650	0.399	49.950	0.393
media		0.207		0.208

cuadro no. 25

Cantidad \bar{x} de alimento consumido
de acuerdo al Agrupamiento

DIA	AGRUPAMIENTO I		AGRUPAMIENTO II	
	total (Kg.)	\bar{x} por lechón	total (Kg.)	\bar{x} por lechón
1	3.350	0.026	1.700	0.013
2	7.150	0.056	6.800	0.053
3	11.200	0.087	14.400	0.112
4	17.425	0.136	17.800	0.139
5	17.875	0.140	21.475	0.167
6	20.550	0.163	21.575	0.168
7	23.850	0.189	25.700	0.200
8	28.150	0.223	30.950	0.241
9	30.300	0.240	30.450	0.238
10	33.950	0.269	33.400	0.261
11	34.875	0.276	40.000	0.312
12	32.840	0.260	29.825	0.233
13	38.100	0.302	37.300	0.291
14	39.075	0.310	42.375	0.331
15	48.450	0.384	52.150	0.407
media		0.204		0.211

promedios muy superiores a los obtenidos en este estudio, pero se debe tomar en cuenta que el presente trabajo manejó un período muy corto de tiempo, en el cual se puede manifestar que el aumento mayor de peso va generalizándose a partir del doceavo a catorceavo día.

El medio ambiente dentro de la sala de destete se mantuvo en su temperatura máxima en un promedio de 29.6°C y una temperatura mínima de 15.2°C. La humedad relativa llegó a promediar un 50 %. Como se puede ver, las variaciones de temperatura durante el día, eran bastante notables, pudiendo afectar de alguna forma la productividad y el comportamiento de los lechones.

A pesar de la imposibilidad de establecer patrones de comportamiento específicos en el cerdo, por la gran influencia que ejercen diversas variables a este respecto, hay actitudes que permanecen estables por lo menos en el tiempo empleado en este trabajo. La información obtenida nos da la pauta a seguir para el manejo apropiado de los lechones en los primeros quince días después del destete, diseñando y modificando las instalaciones presentes en la granja, para encontrar las condiciones idóneas para un buen desarrollo, tanto conductual como productivo en los individuos durante este lapso de tiempo. Debemos tomar en cuenta que este manejo y estas instalaciones deben corresponder a las realidades económicas, ambientales y de personal en la explotación.

Es importante establecer que entre mejor condición - obtenga el lechón en los primeros días después del destete, ésta tendrá una relación directa en el desarrollo posterior a esta etapa, situación ya explicada por McBride y colaboradores - (1965), en donde nos permite ver la correlación existente entre el peso al nacimiento, a la tercera, octava y dieciseisava semana y su interrelación con el rango social. Por lo que en esta - tesis se encontró la necesidad del seguimiento de esta investigación para verificar el comportamiento productivo de los lechones en edades ulteriores.

Aunque no se estableció la relación del consumo de - alimento durante la lactancia y el consumo durante los días posteriores al destete, se pudo corroborar la importancia que tiene la alimentación complementaria que reciben los lechones antes de la separación de la madre, debido a que el consumo reducido de alimento en los primeros días del destete y el aumento de consumo al octavo día, lo que favorecía la presentación de - diarreas, nos hace pensar que los lechones no estaban acostumbrados al alimento sólido antes de realizarse el destete.

CONCLUSIONES.

1. La diferencia en área influye en el tiempo de descanso en los lechones; descansan más cuando el área es menor.

2. El tipo de agrupamiento tuvo ingerencia en el número de peleas, en el número de lechones que presentaron diarrea y en el tiempo de consumo de agua, siendo mayor cuando se agrupan individuos de diferentes camadas.

3. El resto de las variables no son afectadas por las clasificaciones sugeridas en esta tesis.

4. El orden de dominancia jerárquica entre los lechones es establecido en el primer y segundo día del destete.

5. El establecimiento de algunos patrones de comportamiento poco frecuentes en los lechones, como la falta de juegos entre los mismos, el tratarse de mamar uno al otro y el de dormir amontonados, nos puede auxiliar en el diagnóstico de estados iniciales de procesos patológicos y de inadaptación al medio ambiente, permitiéndonos una acción rápida para implementar las medidas correctivas necesarias.

6. Los lechones que presentaron un mejor comportamiento productivo, fueron los que se sometieron al Tratamiento no. 1,

es decir, los que estuvieron en el espacio más amplio ($.75 \text{ m}^2$ x lechón), y entre lechones de la misma camada, por lo que se puede recomendar el mantener las camadas separadas y en espacios amplios durante los quince días después del destete, cuidando que las instalaciones tengan la temperatura y humedad adecuadas. En este caso, la utilización de corrales elevados con pisos perforados puede ser de gran ayuda para que los lechones soporten en una mejor situación esta etapa trascendental en la vida del cerdo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. •

1. Aumaitre, A.: Optimum age of weaning piglets. *Liv. Prod. - Sci.*, 5: 1-2 (1978).
2. Backstrom, L. and Curtis, S. E.: Housing and enviromental influences on production, *Diseases of Swine*. Edited by: Leman, A. D., Glock, R. D., Mengeling, W. L., Penny, R. H. C., Scholl, E., Straw, B., 737-753, *The Iowa State University Press*. Ames, Iowa, 1981.
3. Baker, J. K. and Juergenson, E. M.: Approved Practices in Swine Production. 6th. ed. *The Interstate Printers & Publishers, Inc.* Danville, Illinois, 1980.
4. Baldwin, B. A.: Operant studies on the behaviour of pigs and sheeps in relation to the physical enviroment. *J. Anim. Sci.*, 49 (4): 1125-1134 (1979).
5. Baldwin, B. A. and Meese, G. B.: Social behaviour in pigs studied by means of operant conditioning. *Anim. Behav.*, - 27: 947-957 (1979).
6. Catron, D. V. and Facto, L. A.: Factores que afectan el consumo de alimento de los lechones, *Feed Flavor and Animal Nutrition*. Edited by: Tribble, T. B., *Agriaidis, Inc.* Chicago, Illinois, 1960.
7. Craig, J. V.: *Farm Animal Behaviour*. 2nd. ed. *Prentice Hall, Inc.* Englewood, New Jersey, 1981.

8. Dantzer, R.: El stress en los animales de cría intensiva. *Mundo Científico*, 1 (3): 244-255 (1981).
9. Devendra, C. and Fuller, M. F.: Pig Production in the Tropics. *Oxford University Press*. Walton Street, Oxford, 1979.
10. Eirl-Eibesfeldt, I.: El comportamiento agresivo de los animales, *Comportamiento Animal. Selecciones de Scientific American*, 333-341, H. Blume Ediciones. Madrid. 1978.
11. English, P. R., Smith, W. J. y MacLean, A.: La Cerda: Como Mejorar su Productividad. *Editorial El Manual Moderno*. México D.F., 1981.
12. Ewbank, R. and Meese, G. B.: Aggressive behaviour in groups of domesticated pigs on removal and return of individuals. *Anim. Prod.*, 13: 685-693 (1971).
13. Fraser, A. F.: Farm Animal Behaviour. 2nd. ed. *Baillière Tindall*. London, 1980.
14. Fraser, D.: Observations on behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six after birth. *Anim. Behav.*, 26 (1): 22-30 (1978).
15. Friend, T. H., Tanksley, T. D. and Knabe, D. A.: Behavior and performance of pigs grouped by three different methods at weaning. 73rd. Annual Meeting of the American of Animal Science. North Carolina State University. Raleigh, North Carolina, 1981, pag. 127.

16. Goodwin, D. H.: Pig Management and Production. *Hutchinson of London*. London, 1980.
17. Hartsock, T. G.: Maladaptive behaviors of piglets weaned at 12 hours postpartum. *J. Anim. Sci.*, 49 (suppl. 1): 147 (1979).
18. Houpt, K. A. and Wolski, T. R.: Domestic Animal Behavior for Veterinarians and Animal Scientists. *The Iowa State University Press*. Ames, Iowa, 1982.
19. Kelley, K. W., McGlone, J. J. and Gaskins, L. T.: Porcine aggression: measurement and effects of crowding and fasting. *J. Anim. Sci.*, 50 (2): 336-341 (1980).
20. Levine, S.: Estres y comportamiento, Comportamiento Animal, Selecciones de Scientific American, 261-268, H. Blume Ediciones. Madrid, 1978.
21. McBride, G., James, J. W. and Wyeth, G. S. F.: Social behaviour of domestic animals. VII. Variation in weaning weight in pigs. *Anim. Prod.*, 7: 67-74 (1965).
22. Meese, G. B. and Ewbank, R.: A note on instability of the dominance hierarchy and variations in level of aggression within groups of fattening pigs. *Anim. Prod.*, 14: 359-362 (1972).
23. Meese, G. B. and Ewbank, R.: The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. *Anim. Behav.*, 21: 326-334 (1973).

24. Miller, B., Newby, T. J., Stokes, C. R. and Bourne, F. J.: The significance of dietary antigens in the etiology of post-weaning diarrhoea. *Memorias, International Pig Veterinary Society Congress, México, D.F., 1982, pag. 11.*
25. Miller, E. R.: Trend to 3-week weaning. *Swine Information Service. National Hog Farmer, bulletin no. A40: 1-2 (1976).*
26. Moser, B. D.: Oats can make a difference. *Nebraska Swine Report. Institute of Agriculture and Natural Resources. University of Nebraska. Lincoln, Nebraska, 1979.*
27. Pouteaux, V. A., Stricklin, W. R. and Christison, G. I.: Weanling pig preference on perforated floors. *Can. J. Anim. Sci., 60 (4): 1037 (1980).*
28. Reese, D. E., Wilson, R. F., Isler, G. A. and Irvin, K. M.: Elevated flat deck pens for early weaned pigs. *J. Anim. Sci., 49 (suppl. 1): 84 (1979).*
29. Scheel, D. E., Graves, H. B. and Sherritt, G. W.: Nursing order, social dominance and growth in swine. *J. Anim. Sci., 45 (2): 219-229 (1977).*
30. Thornton, K.: *Practical Pig Production. 2nd. ed. Farming Press Limited. Suffolk, England, 1978.*
31. Watts, G. and Moser, B. D.: Oats for early-weaned pigs. *Nebraska Swine Report. Institute of Agriculture and Natural Resources. University of Nebraska. Lincoln, Nebraska, 1979.*