

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE
LECHONES PROVENIENTES DE DOS SISTEMAS DE LACTANCIA:
COMPARTIDA E INDIVIDUAL DURANTE LA FASE DE DESTETE”**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

BRENDA MAGALY ELIZONDO DOMÍNGUEZ

AL CONFERIRSELE EL GRADO ACADEMICO DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2001

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO DR. MARIO ESTUARDO R. LLERENA QUAN

SECRETARIO LIC. ROBIN IBARRA

VOCAL PRIMERO LIC. CARLOS SAAVEDRA

VOCAL SEGUNDO DR. FREDY GONZALEZ

VOCAL TERCERO LIC. EDUARDO SPIEGELER

VOCAL CUARTO BR. DINA REYNA

VOCAL QUINTO BR. WALESKA MOSS

ASESORES:

**Dr. YERI EDGARDO VELIZ PORRAS
Dr. FREDY GONZALEZ
Dr. SERGIO VELIZ**

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A
CONSIDERACIÓN DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS
TITULADO:**

**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE
LECHONES PROVENIENTES DE DOS SISTEMAS DE LACTANCIA:
COMPARTIDA E INDIVIDUAL DURANTE LA FASE DE DESTETE”**

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO A

GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA DE VETERINARIA

A MIS ASESORES

**DR. YERI E. VELIZ PORRAS
DR. FREDY GONZALEZ
DR. SERGIO VELIZ**

A MIS CATEDRATICOS

CON MUCHO APRECIO

ACTO QUE DEDICO

A DIOS	Por guiarme en el buen camino y ser la luz en mi vida.
A MI MADRE	Lidia Amparo Domínguez Véliz Por su esfuerzo que Dios la bendiga.
A MI ABUELO	Jorge Víctor Domínguez Matamoros.
A MI ESPOSO	Darío Cabezas del Cid Por su apoyo incondicional.
A MIS HIJOS	Edwin Darío Cabezas Elizondo J. Rolando Cabezas Elizondo
A MI HERMANO	Edwin Antonio Elizondo Domínguez. Flores sobre su tumba.
A MI SOBRINO	Jorge Antonio Elizondo Catalán.
A MIS TIOS	Thelma, Irma, Marco Antonio y Sandra.
A MIS PRIMOS	Rita, Wilson, Jorge Víctor, Jorge Mario, Carlos, Gaby, Alejandra, Rodrigo.
A MIS AMIGOS	Barbara, Paul, Mabel, Brenda, Gorda, Estuardo, René, Mayra.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. HIPOTESIS	2
III. OBJETIVOS.....	3
3.1 GENERAL	3
3.2 ESPECÍFICOS.....	3
IV. REVISION DE LITERATURA.....	4
4.1 EL DESTETE.....	4
4.2 EDAD AL DESTETE.....	4
4.3 TIPOS DE DESTETE.....	6
4.3.1 Destete tardío.....	6
4.3.2 Destete parcial	6
4.3.3 Destete precoz	7
4.3.4 Destete precoz medicado.....	7
4.3.5 Destete precoz medicado modificado.....	7
4.4 ESTADO FISIOLÓGICO DEL LECHÓN.....	8
4.5 PRINCIPALES ALTERACIONES EN LA VIDA DE LOS LECHONES DEBIDO AL DESTETE	10
4.6 PRINCIPALES MEDIDAS PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE LOS LECHONES DESPUES DEL DESTETE ...	11
4.6.1 Estimular el consumo de alimento después del destete.....	11
4.6.2 Cuidado del peso del lechón al destete.....	11
4.6.3 Proporcionar raciones de alta digestibilidad y palatabilidad.....	12
4.6.4 Proporcionar una temperatura adecuada después del destete.....	12
4.6.5 Alimentar a los lechones en grupo y frecuentemente.....	13
4.6.6 Proporcionar agua fresca y limpia sin límite.....	13
4.6.7 El uso de sustitutos de la leche.....	14
4.6.8 Mojar la ración durante la primera semana después del destete	14
4.7 MANEJO QUE RECIBEN LOS LECHONES DURANTE LA LACTANCIA.....	14
4.8 MANEJO EN LA SALA DEL DESTETE.....	14
4.9 LACTANCIA COMPARTIDA	15

V. MATERIALES Y METODOS	15
5.1 LOCALIZACIÓN.....	15
5.2 MANEJO DEL ESTUDIO.....	16
5.3 TRATAMIENTOS EVALUADOS	17
5.4 VARIABLES EVALUADAS	17
5.5 DISEÑO EXPERIMENTAL	17
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
5.7 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	18
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
6.1 VARIABLE GANANCIA DE PESO	18
6.2 VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO.....	19
6.3 VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA	19
6.4 VARIABLES MORTALIDAD Y LECHONES RETRASADOS	19
6.5 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	20
6.6 OBSERVACIONES DEL COMPORTAMIENTO DE LOS LECHONES DURANTE EL ESTUDIO.....	20
6.7 DISCUSIÓN GENERAL.....	21
VII. CONCLUSIONES.....	22
VIII. RECOMENDACIONES	23
IX. RESUMEN	24
X. BIBLIOGRAFIA.....	26
XI. ANEXOS	29

I. INTRODUCCION

En nuestro país y a nivel mundial, cada día la porcicultura está tomando un lugar sumamente importante como fuente productora de alimento para consumo humano, por lo cual en los últimos años ha sufrido cambios dramáticos en sus sistemas de producción.

En la búsqueda permanente por conseguir mejores rendimientos en su producción, muchas granjas porcinas han adoptado el sistema de lactancia compartida, como una técnica importante dentro de su manejo, la cual consiste en unificar dos camadas eliminando la división entre dos jaulas parideras, iniciando en la primera semana de lactación, dando oportunidad a los lechones de obtener leche de otra cerda además de la de su progenitora.

El presente trabajo pretende evaluar el comportamiento productivo de los lechones que han sido destetados a través de este sistema durante 4 semanas durante la fase de destete en términos de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y lechones retrasados, con la finalidad de proporcionar a la industria porcina información útil para hacer más eficientes sus sistemas de producción.

II. HIPOTESIS

Los lechones destetados provenientes de un sistema de lactancia compartida tienen mejor rendimiento productivo en términos de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad, lechones retrasados que los lechones destetados provenientes de un sistema de lactancia individual, durante la fase de destete (27 días).

III. OBJETIVOS

3.1 General

Evaluar si mediante la implementación de un sistema de lactancia compartida mejora la eficiencia productiva durante la fase de destete en cerdos de granjas tecnificadas.

3.2 Específicos

-Evaluar el comportamiento productivo en términos de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y lechones retrasados, en lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida comparados con lechones provenientes de un sistema de lactancia individual durante la fase de destete.

-Evaluar económicamente los resultados en cuanto a costo-beneficio.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 El destete

El destete implica la remoción del lechón al acceso de la leche proveniente de su madre. Fowler (1995) citado por Campabadal, C., describe el destete como un proceso y no como un evento. En la naturaleza, gracias al comportamiento exploratorio del cerdo y conforme la producción de la leche de la madre va declinando, el lechón se va adaptando a otro tipo de alimentos para así satisfacer su apetito. Avila, E. (1978) citado por Campabadal, C., describe que el destete es un proceso gradual en el que el sistema digestivo se va adaptando progresivamente a mayores cantidades de alimento sólido y a cantidades más reducidas de leche.

English *et al.* (1988) citado por Campabadal, C., establecen que en la producción comercial de cerdos, los alimentos naturales para el cerdo salvaje, son sustituidos por dietas de preiniciación, basadas en cereales, concentrados proteicos, vitaminas, minerales y aditivos. La alimentación del lechón recién destetado es uno de los aspectos más críticos en las explotaciones porcinas, por lo que el programa de alimentación que se desarrolle, tendrá un efecto significativo sobre el rendimiento futuro de los cerdos.(4)

4.2 Edad al destete

Cuando el lechón es destetado entre la segunda y octava semanas de vida (15), en la última semana antes del destete, la producción de leche declina y el lechón obtiene entre el 70 y el 80% de sus requerimientos de nutrimentos del preiniciador. Por lo tanto, si el mismo preiniciador se da después del destete no ocurrirán mayores cambios. Cuando el destete se realiza a las seis semanas, la situación nutricional y fisiológica del lechón resulta más complicada, pues la semana anterior al destete, el cerdo solo podrá consumir del 50 al 60% de

sus nutrimentos a partir del alimento preiniciador, y la sustitución de la leche al destete, afecta sus rendimientos productivos y causa la llamada “caída del destete” (Okai y Aherne, 1975 et al. 1976) citado por Campabadal, C., caracterizada por problemas de diarrea que conducen a pobres rendimientos productivos y en algunos casos a la muerte. Easter (1995) citado por Campabadal, C., establece que además del problema nutricional, existen otros factores como son el desarrollo intestinal, factores ambientales estresantes y la misma respuesta inmunológica que multiplican los problemas al destete.

Esta situación se complica aún más cuando los destetes se realizan a edades más tempranas, donde el consumo de alimento seco es muy bajo o nulo, por lo que el éxito en el programa de alimentación de lechones con destetes tempranos (mayores de dos semanas), es suministrar en el alimento seco, la misma cantidad y calidad de nutrimento que contiene la leche de la cerda. Además es necesario minimizar los problemas de estrés y suministrar al lechón un espacio suficiente de corral, de comedero y una temperatura ambiental óptima para que no extrañe a su madre.

En los sistemas modernos de producción existe una tendencia a destetar a los cerdos a edades tan tempranas como 7 días. La razón para este destete temprano está basada en aumentar la productividad de la cerda, permitiéndole a ésta producir más de 25 cerdos al año, reducir el costo de instalaciones y controlar las enfermedades como el Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (P.P.R.S.) y la Rinitis (Fowler, 1995) citado por Campadal, C. Sin embargo existen otros factores que pueden causar problemas o hacer que fallen estos destetes tempranos. Fowler, (1995) citado por Campabadal, C., establece 8 razones por las cuales el sistema de destete temprano puede no funcionar adecuadamente y son: el uso de dietas y de fases de alimentación incorrectas, la utilización de comederos mal diseñados, un difícil acceso

al agua y una pobre calidad de la misma, un ambiente no adecuado, pobre calidad del aire (pobre ventilación), falta de higiene y una inadecuada densidad de los animales.

En condiciones tropicales, existe la duda sobre cuál es el tiempo óptimo al destete (4, 7), establecen como edad óptima al destete los 35 días, basándose en datos que revelan mayores rendimientos de los cerdos al mercado, mejores rendimientos reproductivos y una utilización eficiente de las instalaciones. Sin embargo, destetes precoces a edades entre 21 y 30 días, pueden ser muy eficientes, siempre y cuando los cerdos no se desteten con pesos menores a los 5 kg., (3, 13) se mantengan en un ambiente adecuado, tengan una excelente sanidad y se utilicen productos lácteos en las dietas de preiniciación. La ausencia de ingredientes de alta calidad, aunado al tipo de instalaciones, a la sanidad y al manejo que impera bajo condiciones tropicales, no permiten que los lechones sean destetados a edades menores de los 21 días.

4.3 Tipos de destete

Generalmente se toma como referencia para hacer una clasificación la edad en que los lechones son destetados, aunque también se toman en cuenta otros factores como el peso y medicación.

4.3.1 Destete tardío

Consiste en que los lechones son separados de su madre cuando éstos oscilan entre 50 a 60 días de edad. (1, 8)

4.3.2 Destete parcial

Este consiste en que se lleva a cabo la separación de una parte de la camada, generalmente los más pesados de 2 a 7 días, antes de la fecha programada para el

destete, mientras que los lechones más pequeños permanecen con su madre, teniendo ellos más probabilidades de mamar mejor al no tener tanta competencia. (1)

4.3.3 Destete precoz

Los lechones son separados de su madre a una edad comprendida entre los 10 y 30 días de edad. (1)

4.3.4 Destete precoz medicado

Durante la lactación, los lechones reciben altas dosis de medicamentos, siendo destetados a los 5 días de edad y llevados a una sala especial y aislada de la zona de partos. Aquí bajo la rutina todo dentro-todo fuera, se continúa la medicación durante otros 10 días. (1)

4.3.5 Destete precoz medicado modificado

Este tipo de destete es el utilizado en el sistema ISOWEAN, en el cual se contempla la producción en 2 ó 3 sitios, son numerosos los países donde hoy se emplea el sistema, pero independientemente de donde existan tienen una cosa en común y es que los lechones nacen en el sitio 1 y deben destetarse en él, para luego ser transportados a lechoneras existentes a una distancia prudente de ese sitio. La distancia estará determinada por factores tales como las enfermedades existentes en el hato, el número de hatos en la zona, la configuración del terreno y vientos predominantes entre otros. Los principios en los que se sustenta éste sistema son los siguientes: a) Las hembras adultas son inmunes a ciertos patógenos endémicos existentes en el hato reproductor. b) Los lechones son infectados por la madre en forma secuencial durante la primera etapa de su vida.

La medicación de la madre conduce a la eliminación de organismos patógenos, y la medicación de sus lechones desde el nacimiento hasta los 10 días previene que ellos se infecten. Los lechones se destetan a edades que fluctúan entre 10 y 21 días, así luego del destete, los lechones se trasladan a lechonerías localizadas a una distancia prudente fuera del área reproductiva. La medicación desempeña un papel secundario siendo la segregación de los lechones a lechonerías separadas del rebaño reproductor un factor de primera importancia.

El concepto de ISOWEAN se basa en el hecho de que la transmisión de agentes patógenos se produce primariamente entre el lechón y su madre, y que los anticuerpos maternos protegen al lechón de una posible infección que sea endémica en el ganado reproductor. Si los lechones están así protegidos y son destetados antes que los anticuerpos maternos disminuyan, el lechón podrá crecer libre de estos patógenos.(5)

4.4 Estado fisiológico del lechón

El rendimiento productivo futuro de los cerdos está relacionado a los cambios fisiológicos que sufre el lechón en sus primeras semanas de vida y a la forma como se le alimenta. Easter (1995) citado por Campabadal, C., establece que el cerdo está preparado fisiológicamente para utilizar la leche de la madre como fuente primaria de nutrimentos en las primeras semanas de vida y no está preparado para digerir dietas no lácteas basadas en carbohidratos, proteínas y grasas complejas. El bajo nivel de amilasa limita la hidrólisis de los almidones, la baja producción de ácido clorhídrico afecta la digestión de proteínas. Campabadal, 1996. En el destete el lechón tiene dificultad para mantener el pH gástrico bajo para una eficiente producción de pepsina, pues hay una disminución de la flora láctica, y tarda un cierto tiempo en desarrollar una producción suficiente de ácido clorhídrico, por ello se

añaden ácidos orgánicos a las raciones preiniciales, pues ayudan a disminuir el pH en este momento en el que el lechón tiene dificultad de producir de una forma natural ácido clorhídrico en su estomago. La disminución del pH estomacal es importante también para disminuir el crecimiento de bacterias patógenas como la E. coli, ya que éstas no son capaces de sobrevivir en un pH ácido. (14)

La utilización de fuentes de grasa de origen vegetal y animal se ve afectada, pues estas grasas complejas forman en el sistema digestivo gotas grandes, con un área de superficie mínima para el ataque enzimático. En cambio la grasa de la leche, son pequeñas gotas recubiertas por una lipoproteína que permite una adecuada digestión enzimática.(4)

Un cambio drástico de la leche materna a una dieta basada en cereales y proteínas de soya, será acompañada de una reducción en el crecimiento y la presencia de diarrea post-destete. (2, 4)

La diarrea post-destete es el producto de residuos no digeridos de carbohidratos, proteínas y grasas que llegan al intestino grueso del cerdo y que representan un sustrato ideal para la fermentación microbial. Los productos de la fermentación crean un cambio en la presión osmótica entre el contenido del intestino y los tejidos intestinales que lo rodean. El cerdo para reducir este desbalance osmótico libera agua del tejido de la mucosa al lumen del intestino, lo que produce un material fecal líquido.(9)

El desarrollo enzimático para una mejor utilización de los nutrimentos mejora conforme avanza el período post-destete. Giestin y Easter, (1991) citados por Campabadal, C., encontraron que la digestibilidad de la materia seca y de la proteína cruda aumenta conforme pasa el tiempo después del destete.(4)

4.5 Principales alteraciones en la vida de los lechones debido al destete

En la porcicultura moderna, el destete de los lechones se realiza en forma práctica y económica entre los 14 y los 28 días de edad. Recientemente también se ha defendido el destete entre los 7 y los 10 días, con la finalidad de evitar la transmisión de enfermedades de la cerda a los lechones.

Cualquiera que sea la edad, la primera semana después del destete se caracteriza por un escaso desarrollo de los lechones. Varios factores influyen en la duración e intensidad de esta restricción al crecimiento: edad al destete, peso, stress, estado sanitario, bajo consumo de alimento, composición de la dieta, inmadurez digestiva y medio ambiente.

LEIBBRANDT y otros (1975) citado por Roppa, L., observaron que la disminución del desarrollo en la primera semana después del destete tiene lugar tanto en los lechones destetados a las 2, 3, ó 4 semanas de edad. Por lo tanto, el aumento de peso y el consumo de alimento tienden a recuperarse más lentamente a medida que la edad del destete disminuye, lo que demuestra un efecto de la edad en la capacidad del lechón para adaptarse a las dietas después del destete, reflejando posiblemente adaptaciones enzimáticas ligadas al tipo de alimentación.

Los cambios en la alimentación se basan en la alteración de la dieta, pues antes del destete el lechón consumía diariamente cerca de 800 ml. de leche templada, en forma líquida y administrada a espacios regulares de tiempo (de 2 en 2 horas). En una ingesta ad libitum, el lechón consume, a los 21 días de edad, una media de 140 gr. de alimento. Después del destete, no obstante privado bruscamente de la leche, el lechón disminuye drásticamente dicho consumo. El primer día ingiere aproximadamente 20 a 30 gramos, con una media de los 7 primeros días que no llega a un consumo medio diario de 100 gr. El consumo de agua después

del destete cae drásticamente, lo que muchas veces se agrava por la dificultad de adaptarse al nuevo bebedero. Con la simple observación de estas alteraciones es fácil comprender porqué este lechón, que aumentaba una media de 280 a 300 gramos de peso corporal al día, pasa los 7 primeros días después del destete a aumentar solamente 20 gramos. Con ello, sus reservas corporales sufren una gran pérdida, cayendo su grasa corporal del 15 al 7%, para poder mantener los mínimos procesos fisiológicos.

Todo esto ocurre en un período en que está terminando la inmunidad pasiva y que todavía no se ha iniciado la inmunidad activa, quedando el lechón, por lo tanto muy sensible a las enfermedades.(14)

4.6 Principales medidas para mejorar el desarrollo de los lechones después del destete

4.6.1 Estimular el consumo de alimento después del destete

Cerca del destete, a los 21 días, el consumo llega a ser de 100 a 200 gramos por lechón. Para mantener su tasa de crecimiento después de haber sido privado de la leche, el lechón debe ingerir 400 gr. de alimento, pero este consumo difícilmente se obtiene en condiciones normales. Cuando los lechones consumen pienso antes del destete, este consumo por pequeño que sea, estimula el desarrollo de las enzimas del sistema digestivo del lechón, facilitando la adaptación a las raciones secas que serán su único alimento después del destete.

4.6.2 Cuidado del peso del lechón al destete

El hecho de que algunos lechones sientan las consecuencias del destete precoz más que otros, se halla más relacionado con el peso que con la edad. Los lechones más pesados tienen más apetito y poseen un sistema digestivo más desarrollado, comparado con sus hermanos menos pesados de la misma edad, lo que les permite una mejor

adaptación a las raciones secas. En la práctica, se aconseja no destetar lechones con menos de 6 kg de peso, cuando el destete se realiza a los 21 días de edad.

4.6.3 Proporcionar raciones de alta digestibilidad y palatabilidad

Existen grandes evidencias de que el crecimiento de los lechones está determinado por la cantidad de alimento consumido. Por eso, para aprovechar el excelente potencial de crecimiento de un animal joven, debemos estimular su apetito. En el destete, sin embargo, se produce una disminución marcada en el consumo de alimento, lo que puede ser parcialmente atribuido a una reacción natural del organismo para dar tiempo a una mejor adaptación del sistema digestivo al nuevo tipo de dieta. Para estimular el consumo de alimento en esta fase es muy importante que el pienso tenga una gran palatabilidad, que siempre se ofrezca en pequeñas cantidades varias veces al día y que sea elaborada en base de ingredientes muy digestibles (maíz precocido, soja extrusada, suero de leche, plasma, leche en polvo, aminoácidos sintéticos etc.).

4.6.4 Proporcionar una temperatura adecuada después del destete

La temperatura ambiental en que se mantienen los lechones afecta el consumo de alimento y por tanto el aumento de peso. Los lechones alojados en instalaciones más frías comen más, pero utilizan el alimento de manera menos eficaz, debido a las grandes exigencias del calor corporal. Por el contrario, los lechones alojados en ambientes cálidos, reducen el consumo de alimento, con la finalidad de disminuir el calor producido en los procesos metabólicos de la digestión de los alimentos y también reducen su aumento de peso. La temperatura ideal para los lechones en la primera semana después del destete es de 28 a 30 °C. Para cada semana que pasa, se puede

disminuir la temperatura en 2 grados hasta llegar a los 22 °C. Con esta temperatura el lechón se halla en las condiciones ambientales ideales para no gastar energía del alimento para su propia regulación.

4.6.5 Alimentar a los lechones en grupo y frecuentemente

Los lechones prefieren comer en grupos en vez de aisladamente. Por este motivo es importante tener suficiente número de sitios en el comedero para alimentar a todos los lechones de una sola vez. Las raciones deben ser frecuentes y en pequeñas cantidades, servidas cada 1.5 a 2 horas.

4.6.6 Proporcionar agua fresca y limpia sin límite

Se considera, en general que los lechones consumen muy poca agua en el período de la lactación. No obstante, investigaciones recientes han demostrado que los lechones consumen apreciables cantidades de agua desde su nacimiento principalmente si tienen dificultad en ingerir la leche de la madre y si están alimentándose con pienso. Cuanto mayor es el consumo de agua, mayor es el consumo de alimento y en consecuencia, el aumento de peso. Un lechón de 14 días consume de 50 - 70 ml de agua por día, que es aproximadamente 10% del total de leche que ingiere por día. (500-700 ml). Es posible, además, a través de saborizantes, aumentar el consumo hasta 200 ml por día a esa misma edad. El destete tiene un efecto importante sobre el consumo de agua para los lechones, que disminuye a menos de 200 ml por día, en una fase en que deja de consumir 800 ml de leche. Esta caída en el consumo de agua afecta seriamente el consumo de ración seca y se refleja en la falta de aumento de peso en este período, además de poder ocasionar un serio cuadro de deshidratación.

4.6.7 El uso de sustitutos de la leche

La utilización de sustitutos de la leche es una manera práctica y eficaz de facilitar el cambio de la leche materna por un alimento seco, dando tiempo para el completo desarrollo del sistema digestivo de los lechones. El éxito de su uso puede ser atribuido al hecho de que el lechón puede encontrar todos los nutrientes necesarios para su desarrollo (incluyendo el agua), de una fuente que es muy parecida a la leche de su progenitora, sin alterar radicalmente sus hábitos alimenticios.

4.6.8 Mojar la ración durante la primera semana después del destete

El uso de la ración mojada después del destete ha proporcionado mejores tasas de consumo de alimento y de crecimiento cuando se compara con raciones secas. (14)

4.7 Manejo que reciben los lechones durante la lactancia

- Homogenización de camadas dentro de las 72 horas post-parto.
- Al tercer día aplicación de hierro, 200 mg./lechón.
- Al tercer día se separan las compuertas que dividen las jaulas entre cerdas paridas.
- Al quinto día, castración de los lechones.
- El día del destete (21 días), ayuno de 12 horas y aplicación de 1 cc. de complejo B.

4.8 Manejo en la sala del destete

- Se colocan en grupos de 15-20 lechones/jaula provenientes de 2 cerdas.
- Se les medica el agua (antibióticos) por 5 días.
- Se les ofrece alimento preiniciador en forma de pasta durante una semana.
- A la sexta semana de vida, aplicar vacuna contra Peste porcina clásica.

- A la séptima semana son trasladados al área de engorde, aplicándoles un día antes del traslado 2 ml. de vitaminas ADE.

Comentario [MLCG1]: antes

4.9 Lactancia compartida

La técnica de lactancia compartida consiste en eliminar la división que existe entre dos o más jaulas parideras al tercer día de vida de los lechones, con lo cual se permite a éstos tener acceso a leche en otra cerda, cuando por algún motivo no pudo aprovechar el momento de la lactación en su progenitora. (10)

Esta técnica proporciona los beneficios de aumentar la ganancia de peso y disminuir la mortalidad pre-destete. Además entre las ventajas post-destete pueden mencionarse: menor problema de la “caída del destete” ya que se disminuyen las peleas en los corrales de crecimiento porque llegan con jerarquías ya establecidas.

Esta técnica no aumenta el uso de mano de obra, en comparación con el sistema tradicional, por lo que los beneficios son mayores.(10)

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Localización

El presente trabajo se llevó a cabo en una granja tecnificada , ubicada en el municipio de Palín del Departamento de Escuintla, a 42 Km de la ciudad capital, sobre la carretera que conduce de Palín a Escuintla. La elevación es de 1300 m.s.n.m. y promedia una precipitación

pluvial de 3000 mm por año, la temperatura oscila entre 21 y 25° C. La explotación en donde se realizará el trabajo pertenece a la zona ecológica “Bosque muy húmedo sub tropical” (cálido). (6)

5.2 Manejo del estudio

El estudio tuvo una duración de 27 días (fase de destete) y se realizó con 96 lechones destetados de los cuales 48 fueron sometidos al sistema de lactancia compartida y 48 fueron sometidos al sistema de lactancia individual. Los lechones se identificaron con tinta indeleble colocándoles en el lado izquierdo un número correlativo y en lado derecho el número de la jaula paridera.

Los lechones se pesaron al momento del destete y se colocaron en los corrales de acuerdo al tipo de lactancia de la cual provenían: lactancia compartida y lactancia individual, los corrales contaron con una fuente de calor con un foco de 100 watts con pantalla reflectora de aluminio.

Los lechones provenientes de cerdas con el sistema de lactancia compartida (dos camadas) se colocaron en corrales en grupos de 16 (tres corrales para los que vienen de lactancia compartida). Los lechones provenientes del sistema de lactancia individual se mezclaron y se colocaron en corrales en grupos de 16 según peso (tres corrales para los que vienen de lactancia individual).

Una vez establecidos los grupos se observaron durante 24 horas para determinar su comportamiento. Al momento de instalarlos en los corrales de destete se les suministró alimento preiniciador previo a su pesaje. Diariamente se pesaron el alimento a ofrecer y el alimento rechazado. A la sexta semana se cambió a un concentrado de destete. A la sexta semana se aplicó la vacuna contra peste porcina, aplicándoles 2cc a cada lechón. Se contó con

hojas de registro para recabar la información requerida. A la séptima semana se pesaron los lechones previo a ser trasladados al área de engorde, con lo cual concluyó el período de este estudio.

5.3 Tratamientos evaluados

- Lechones destetados mediante el sistema de lactancia compartida.
- Lechones destetados mediante el sistema de lactancia individual.

5.4 Variables evaluadas

- Ganancia de peso de lechones durante la fase de destete (Kg).
- Consumo de alimento de lechones durante la fase de destete (Kg).
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad de lechones durante la fase de destete (%).
- % de lechones retrasados.
- Análisis económico.

5.5 Diseño experimental

El experimento se realizó en una distribución completamente al azar con dos tratamientos y 3 repeticiones para cada tratamiento. La unidad experimental fue un lechón para las variables ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y porcentaje de lechones retrasados.

5.6 Análisis estadístico

Las variables ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia se analizaron por medio de estadística descriptiva, pruebas de T de Student (11, 12) y análisis de varianza para un diseño desbalanceado. Al detectar diferencias estadísticas se utilizó una

comparación de medias de mínimos cuadrados. Para las variables mortalidad y lechones retrasados se utilizó una comparación porcentual.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S} \sqrt{n}$$

5.7 Análisis económico

La variable económica utilizada fue la tasa de retorno marginal.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Variable Ganancia de peso

Como puede observarse en el cuadro 1 (Ver Anexos) la ganancia de peso para los lechones provenientes de lactancia compartida fue de un promedio de 8.08 ± 2.44 Kg y coeficiente de variación de 30.29 % y para los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual 5.94 ± 2.54 Kg y coeficiente de variación 42.75 %. Se detectó una

diferencia estadística significativa ($P < 0.0001$), siendo la ganancia de peso mayor en los lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida. No se encontró en la literatura ningún trabajo similar, por lo que éstos datos son una primera aproximación en este campo para la investigación local y pueden servir de base para investigaciones posteriores.

6.2 Variable Consumo de alimento

Para esta variable se encontró un promedio de 7.36 ± 5.45 Kg, coeficiente de variación 74.10 % para los lechones provenientes de lactancia compartida y 5.99 ± 4.39 Kg y coeficiente de variación 73.30 % para los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual, encontrándose una diferencia estadística significativa ($P < 0.0001$). Los lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida tuvieron un mayor consumo de alimento que los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual, reflejándose esto además en la ganancia de peso.

6.3 Variable Conversión alimenticia

El resultado de la misma fue de un promedio 0.65 ± 0.19 , coeficiente de variación 30.35 % para los lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida y 0.58 ± 0.24 , coeficiente de variación 41.26 % para los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual. No se detectó una diferencia estadística significativa para la variable conversión alimenticia ($P > 0.15$), pero se nota una tendencia a que los lechones provenientes de lactancia compartida consumen más alimento y hay menos variabilidad en los datos de conversión.

6.4 Variables mortalidad y lechones retrasados

Estas variables no se analizaron estadísticamente en vista de que los valores fueron de 0% para las dos variables en ambos tratamientos.

6.5 Análisis económico

Los resultados económicos se presentan en los cuadros 2, 3, y 4 (Ver Anexos) se encontró una tasa de retorno marginal de 303 % a favor del sistema de lactancia compartida, lo cual nos indica que a pesar de que los lechones provenientes de lactancia compartida consumieron más alimento que los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual (mayor costo en alimento) , ganaron más peso, con lo que se compensa este gasto en alimento, además en ésta fase el precio por Kg. de lechón es más alto. En resumen, los lechones provenientes de lactancia compartida tienen un buen desempeño económico.

6.6 Observaciones del comportamiento de los lechones durante el estudio

Fue evidente el comportamiento agresivo durante los primeros días del destete en los lechones provenientes de lactancia individual, como llegan sin conocerse al corral de destete tienen que establecer sus jerarquías y eso hace que sucedan peleas frecuentemente, hay varios lechones (los más pequeños) que no pueden alimentarse hasta que los mas grandes hayan comido, muchas de las peleas resultan en heridas y laceraciones principalmente en cara, orejas y patas, este comportamiento se observó durante 4-5 días. Se les suministró distractores para minimizar peleas y atención constante para tratar de evitar en lo posible las mismas. Este comportamiento aumenta las probabilidades de stress en los lechones, por consiguiente aumentan también las probabilidades de padecer diarreas, mortalidad, retraso en el crecimiento y problemas de adaptación al nuevo ambiente.

El comportamiento anterior no se observó en los lechones provenientes de lactancia compartida, los cuales por permanecer juntos desde la etapa de lactancia llegan a los corrales de destete con las jerarquías ya establecidas y se evitan o minimizan los riesgos descritos anteriormente.

6.7 Discusión general

En los lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida es evidente la tendencia a ganar más peso que en los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual, esto se debe a que están menos afectados por el stress del cambio y se reducen las peleas entre sí, es de hacer notar que el consumo de alimento también es mayor en estos lechones aunque no se refleja en la conversión alimenticia. Otro factor que puede haber favorecido en este estudio es que los lechones no provenían solamente de hembras primerizas, tal y como menciona Godínez Barrientos (10) en su investigación en el cual no hubo diferencia entre los dos tratamientos debido posiblemente a que los lechones provenían de hembras primerizas. En cuanto a la variable conversión alimenticia no se detectó una diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos ($P > 0.15$), pero se puede observar una tendencia en los lechones provenientes de lactancia compartida a que la conversión sea más uniforme comparándola con los lechones provenientes de lactancia individual y esto en un momento dado podría incidir en una mayor cantidad de lechones retrasados. Obviamente, no es que los lechones provenientes del sistema de lactancia compartida sean más eficientes en la utilización de los alimentos, sino que, dado que al llegar a los corrales de destete están más tranquilos y no se dan tantas peleas, se dedican a comer, por lo que en el mismo tiempo obtienen más peso y consumen mayor cantidad de alimento, esto refuerza el concepto de que el confort favorece la eficiencia productiva, acorde con los nuevos conceptos de favorecer el bienestar de los animales en producción.

Los resultados en cuanto a las variables mortalidad y lechones retrasados no hubo ningún caso durante el período de este estudio.

Desde el punto de vista económico, el sistema de lactancia compartida tiene un buen índice económico (Tasa de retorno marginal 303%), por lo que se justifica su aplicación en el campo, tomando en cuenta también que la implementación de éste sistema no conlleva un aumento en el uso de mano de obra y otros costos, por lo que los beneficios son mayores.

En resumen ésta metodología demuestra que tiene un buen rendimiento biológico y económico, además de contribuir a la investigación local.

VII. CONCLUSIONES

1. Para el presente estudio se encontró que sí hay diferencia estadística significativa para la variable ganancia de peso a favor del tratamiento lactancia compartida comparado con el tratamiento lactancia individual.

2. Se encontró que sí hay diferencia estadística significativa para la variable consumo de alimento a favor del tratamiento lactancia compartida comparado con el tratamiento lactancia individual.
3. Se encontró que no hay diferencia estadística significativa para la variable conversión alimenticia entre los dos tratamientos, pero sí se observa una variabilidad menor en los resultados de los lechones provenientes de lactancia compartida.
4. Para las variables mortalidad y lechones retrasados, no se reportó ningún caso para las dos variables en ambos tratamientos.
5. La variable económica tasa de retorno marginal fue de 303% a favor del sistema de lactancia compartida, representando un buen rendimiento económico.
6. La reducción en el stress de ingresar a un nuevo lote, favorece la ganancia de peso y consumo de alimento de los lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida.
7. El sistema de lactancia compartida presenta un buen rendimiento biológico y económico en lechones provenientes del mismo durante la fase de destete.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Implementar el sistema de lactancia compartida como un método rutinario en granjas tecnificadas con el fin de optimizar el rendimiento productivo de lechones.

2. Continuar evaluando el efecto de la lactancia compartida en etapas posteriores a la etapa de destete.

IX. RESUMEN

ELIZONDO, B. M. 2001. Evaluación del rendimiento productivo de lechones provenientes de dos sistemas de lactancia: compartida e individual durante la fase de destete. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 29 p.

Palabras claves: lactancia compartida, lactancia individual, rendimiento productivo, fase destete, lechones.

La presente investigación se realizó con el fin de evaluar las variables ganancia de peso (Kg), consumo de alimento (Kg), conversión alimenticia, mortalidad (%), lechones retrasados (%) y análisis económico (Tasa de retorno marginal).

Para la variable ganancia de peso, se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.0001$) a favor de los lechones provenientes de lactancia compartida (8.08 ± 2.44 Vrs. 5.94 ± 2.54 Kg.).

Para la variable consumo de alimento se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.0001$) a favor de los lechones provenientes de lactancia compartida (7.36 ± 5.45 Vrs. 5.99 ± 4.39 Kg.).

Para la variable conversión alimenticia no se detectó diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos ($P > 0.15$).

Con respecto a la mortalidad y lechones retrasados los resultados fueron 0% para ambas variables en los dos tratamientos.

El análisis económico reportó una tasa de retorno marginal de 303% a favor de los lechones provenientes del sistema de lactancia compartida lo que constituye un buen índice económico.

Se concluye que los lechones provenientes de un sistema de lactancia compartida durante la fase de destete tienen una mayor ganancia de peso, mayor consumo de alimento, menor variabilidad en la conversión alimenticia, un mejor desempeño económico que los lechones provenientes de un sistema de lactancia individual, además con la lactancia compartida se disminuye la agresividad de los lechones al momento del destete.

Finalmente se recomienda Implementar el sistema de lactancia compartida como un método rutinario en granjas tecnificadas con el fin de optimizar el rendimiento productivo de lechones y evaluar el efecto de la lactancia compartida en etapas posteriores a la etapa de destete.

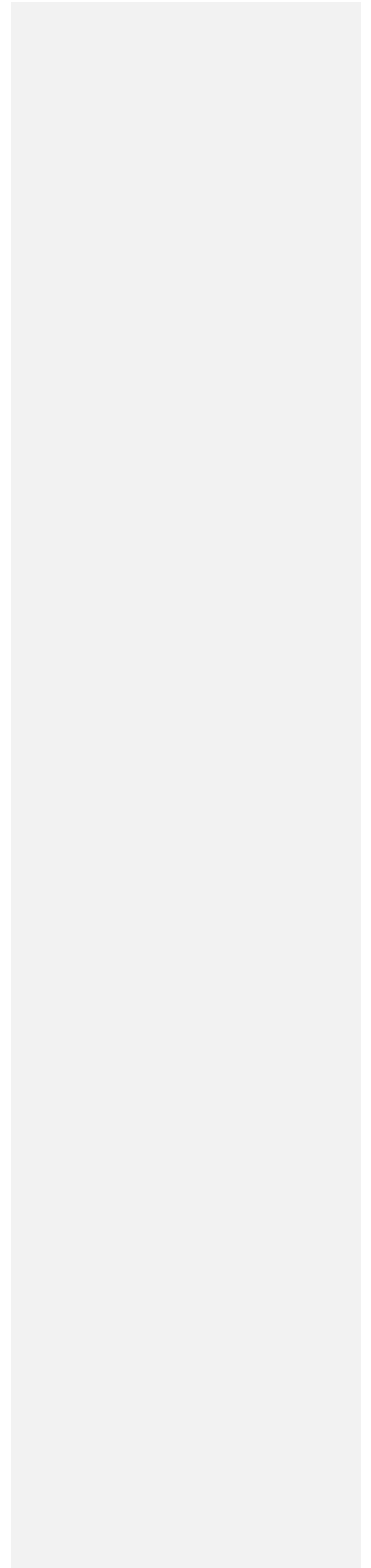
X. BIBLIOGRAFIA

- 1.-ALVAREZ CABRERA, G.E. 1997. Evaluación del comportamiento reproductivo en cerdas utilizando diferentes edades al destete. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 13-16.
- 2.-ALVAREZ GARCIA, C.E. 1998. Evaluación de dos métodos de ayuno al destete y su efecto sobre la ganancia de peso y cuadros entéricos en lechones. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de

- Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 4.
- 3.-BUNDY, C.E.; DIGGINS, R.V.; CHRISTENSEN, V.W. 1984. Producción porcina. México, Continental. p. 199.
 - 4.-CAMPABADAL, C.; NAVARRO GONZALES, H. 1996. Alimentación del lechón al destete. México. Asociación Americana de Soya. 25 p.
 - 5.-CASTRO, G. 1995. Isowean multi site. In Seventh PIC International Seminar. Des Moines, Iowa USA ; PIC. s. p.
 - 6.-CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 18 p.
 - 7.-CUNHA, T.J. 1960. Alimentación del cerdo. Trad. por Eduardo Zorita Tomillo. Zaragoza, Esp., Acirbia. 278 p.
 - 8.-ESCAMILLA ARCE, L. 1960. El cerdo, su cría y explotación. México, Continental. p. 96.
 - 9.-FLORES MENENDEZ, J.A.; AGRAZ GARCIA, A.A. 1993. Ganado porcino, cría, explotación, enfermedades e industrialización. México, Limusa. v. 1. p. 335.
 - 10.-GODINEZ BARRIENTOS, M.E. 1999. Efecto de un sistema de lactancia compartida sobre el comportamiento productivo de lechones. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 27 p.
 - 11.-HOEL, P.G. 1977. Estadística elemental. Trad. por Andres Iestier Bonchier. México, D.F. C.E.C.S.A. p. 136-165.
 - 12.-LEWIS, A.E. 1979. Bioestadística. Trad. por José Grial C. México, Continental. p. 165.
 - 13.-MORATAYA, J.P. 1998. Observaciones sobre el destete de lechones. Actualidad Agropecuaria. (Gua). 1(1):22.

- 14-ROPPA, L. 1997. Nutrición de los lechones en la fase del destete. In Simposium Internacional de Reproducción E.I.A. Porcina. (4, 1997, Madrid). Ed. por Santiago Martín Rillo. Madrid, Universidad Complutense de Madrid. p. 114.
- 15.-SCOTT, W.N. 1987. Cuidado de los animales domésticos. 2 ed. México, Interamericana. p. 139.

XI. ANEXOS



Cuadro - 1 Rendimiento productivo de lechones provenientes de dos sistemas de lactancia: compartida e individual durante la fase de destete. Guatemala, Julio, 2001.

VARIABLE	LACTANCIA COMPARTIDA	LACTANCIA INDIVIDUAL	SIGNIFICANCIA
Mortalidad	0%	0%	-----
Ganancia de peso	8.08 ± 2.44 *	5.94 ± 2.54 *	P < 0.0001 s
Consumo de alimento	7.36 ± 5.45 *	5.99 ± 4.39 *	P < 0.0001 s
Conversión	0.65	0.58	P > 0.15 ns
Lechones retrasados	0%	0%	-----
Duración fase Destete	27 días	27 días	

* Promedio ± desviación estandar.

Cuadro – 2 Ingresos brutos generados por tratamientos: Lactancia compartida y lactancia individual . Guatemala, Julio 2001.

Tratamientos	Peso 48 lechones / Kg	Precio / Kg de lechón (Q)	Ingresos brutos (Q)
Lactancia Compartida	387.98	37.40	14,510.45
Lactancia Individual	285.37	37.40	10,672.83
Diferencia			3,837.62

**Cuadro – 3 Costos por consumo de alimento generados por tratamientos:
Lactancia compartida y lactancia individual. Guatemala,
Julio 2001.**

Tratamientos	Consumo alimento (Kg)	Costo Kg alimento preiniciador (Q)	Costo Kg alimento destete (Q)	Costo variable alimento consumido (Q)
Lactancia compartida	287.73 AP 308.63 AD	10.10	6.91	5,038.70
Lactancia individual	230.41 AP 254.68 AD	10.10	6.91	4086.98
Diferencia				951.72*

AP= Alimento preiniciador

AD= Alimento destete

* = Costo marginal

**Cuadro – 4 Resumen económico de ingresos, costos y beneficios marginales.
Guatemala, Julio 2001**

Tratamiento	Ingresos brutos	Costo variable	Beneficio neto
Lac. Comp.	14,510.45	5,038.70	9,471.75
Lac. Indiv.	10,672.83	4,086.98	6,585.85
Diferencia	3,837.62*	951.72**	2,885.90***

*Ingreso marginal

**Costo marginal

***Beneficio neto marginal

TRMg= Tasa de retorno marginal

$$\text{TRMg} = \frac{\text{Beneficio neto marginal}}{\text{Costo marginal}} \times 100$$

$$\text{TRMg} = \frac{2,885.90}{951.72} = 3.03 \times 100 = 303\% \text{ TRMg}$$

HOJA DE REGISTRO

GRUPO: _____

TIPO DE LACTANCIA: _____ CAMADAS: _____

No. DE LECHONES: _____ PESO PROMEDIO Kg.: _____

SEMANA	MORTALIDAD	ALIMENTO KG.	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			

No. De lechón	Peso inicial(Kg)	Peso final (Kg)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

CONSUMO DE ALIMENTO

GRUPO_____

Día	Alimento Ofrecido	Alimento rechazado	Alimento consumido
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			