

144  
2ej

# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Evaluación del Efecto de un Saborizante sobre  
la Ganancia de Peso y la Presentación de  
Diarrea Post-Destete en Cerdos.

## T E S I S

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

Asesores. MVZ. Roberto Martínez Rodríguez  
MVZ. Javier Flores Covarrubias



México, D. F.

1989





Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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 está 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.

## C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	5
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	12
CONCLUSIONES.....	16
LITERATURA CITADA.....	17
CUADROS.....	20

Deseo expresar el más profundo agradecimiento por la gran colaboración y la valiosa ayuda que me brindaron y por haber cedido su tiempo para - la realización del presente.

El Autor.

A mis asosores:

A mi jurado:

## RESUMEN

LARA JIMENEZ, ARTEMIO. Evaluación del efecto de un saborizante sobre la presentación de diarrea post-destete y la ganancia de peso en cerdos (bajo la dirección de: Roberto Martínez Rodríguez y Javier Flores Covarrubias).

Se utilizaron 163 lechones procedentes de hembras híbridas con diferente número de parto y sementales de las razas Duroc, Landrace, Hampshire, Spotted y Línea 26. Se hicieron dos grupos: Grupo I, sin tratamiento, con 78 lechones y el Grupo II con tratamiento a 85 lechones. En ambos grupos se proporcionó alimento comercial balanceado a partir del día 7 de edad. Al Grupo II se le adicionó saborizante espolvoreado sobre el alimento, al destete se suspendió el tratamiento y durante los 15 días post-destete se les proporcionó el mismo alimento. Se determinó el efecto de la adición del saborizante a la dieta del cerdo, en el cual no se obtuvo efecto significativo ( $P > 0.05$ ) en el peso del cerdo, consumo de alimento y ganancia de peso durante el experimento. Hubo efecto significativo ( $P < 0.05$ ) en la raza del cerdo y número de parto de la cerda. La incidencia de diarrea en maternidad no presentó diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) y en destete hubo diferencia significativa ( $P < 0.01$ ). La temperatura no presentó efecto significativo ( $P > 0.05$ ). La mortalidad fue del 0% en ambos grupos durante los 15 días postdestete. El costo de medicamentos para tratar diarrea en el Grupo I fue 353.90<sup>00</sup>/M.N. y para el Grupo II fue de 189.90<sup>00</sup>/M.N. por cerdo, en este último se incluyó el costo del saborizante utilizado; por el bajo costo que éste representó se puede adicionar a la dieta del cerdo. No obstante de que esto no permita obtener mayor ganancia de peso ni mayor consumo de alimento, si permitirá cierto grado de adaptación al alimento sólido y así disminuir los porcentajes de diarrea.

## INTRODUCCION

Es ampliamente conocida la capacidad de los cerdos para convertir alimento de origen vegetal a productos alimenticios de alta calidad y gustosidad para el humano, ésto involucra procesos como la prehensión, digestión y absorción de nutrientes por el tracto digestivo normal, por lo que las anomalías en éste, frecuentemente causan pérdidas económicas, reduciendo la eficiencia en la conversión de alimento y presentándose mayor porcentaje de mortalidad (13).

Para los lechones, las primeras semanas de vida son las más críticas, debido entre otras cosas, a que dependen casi completamente de la madre, a la inmadurez del tracto gastrointestinal, a su pobre capacidad de respuesta inmune, al deficiente desarrollo de su mecanismo termoregulador debido a que nacen con escaso pelo y poca grasa subcutánea (2, 20, 34). La pérdida de calor de los lechones principalmente por radiación y conducción se asocia a un mayor gasto energético para compensar dicha pérdida, por lo que las necesidades de energía aumentan al descender la temperatura ambiente, lo que trae como consecuencia retraso del crecimiento y aumento del porcentaje de mortalidad. Al nacer el lechón necesita una temperatura de 34 C que disminuye en forma paulatina y nuevamente al destete aumentan sus necesidades de 28 C (2, 22, 25, 29).

Utilizar medidas que ayuden a mantener la homeostasis del lechón permitirá obtener tasa de crecimiento óptimas, disminución de la mortalidad y menor incidencia de enfermedades antes y después del destete (20, 34).

La capacidad de digestión del aparato digestivo del lechón durante la lactación es muy reducida y se incrementa gradualmente (1). Por esta razón diversos autores sugieren iniciar la alimentación del cerdo desde la lactancia con la finalidad de que éste se vaya adaptando a consumir alimento sólido, reduciendo así los problemas por el cambio de dieta al destete (11, 22); Para otros autores, la alimentación del lechón resulta problemática por ciertas desventajas que se presentan, tales como: Alteración en el pH gastrointestinal debido a la acción de ciertas enzimas, bajo aprovechamiento del alimento, predisposición de diarreas e interferencia con la digestión (22).

El tubo digestivo del lechón recién nacido es estéril, adquiriendo una flora durante las primeras horas post-parto y ésta cambia progresivamente con la edad, al nacer tiene un

pH gástrico de 5.2 a 5.3, con la ingestión de calostro y leche se favorece la colonización por una flora predominante de Lactobacillus acidificando el contenido estomacal, descendiendo el pH en pocas horas a valores entre 3 a 4 (1, 11).

En la etapa posdestete se alteran las funciones fisiológicas (1) y bioquímicas en el aparato digestivo del cerdo debido al cambio de dieta, situaciones de tensión; la presencia de patógenos oportunistas, la baja inmunidad (16, 21) y aumento del pH gástrico. Esto último suprime el efecto inhibidor ácido láctico producido por los Lactobacillus sobre las células parietales del estómago incrementándose la secreción del ácido clorhídrico, pero esta respuesta no es inmediata, sino gradual, por lo que se presenta un incremento en el pH estomacal a valores de 4.9, esto es debido también a que la capacidad amortiguadora del alimento sólido es mayor al de la leche y a que la población de Lactobacillus disminuye súbitamente al suprimirse el sustrato (la leche). Las enzimas proteolíticas se incrementan después del destete, y la secreción de la lactosa intestinal y renina gástrica declinan (1, 15), la pérdida de la actividad enzimática coincide con la reducción en el tamaño de las vellosidades y un incremento en la profundidad de las criptas del intestino delgado. Esta disminución de la longitud es el resultado de la pérdida de enterocitos en las vellosidades, el incremento en la profundidad de la cripta implica un rápido incremento en la producción de enterocitos y la migración a la parte superior de las vellosidades con una diferenciación y maduración incompleta y baja actividad enzimática en el "borde de cepillo" (15, 16, 23); al debilitarse la barrera ácida del estómago puede presentarse alteraciones en la capacidad digestiva y absorbiva de nutrientes (15) por lo que las bacterias del ambiente proliferan los conteos de Escherichia coli (1) y otros patógenos como Rotavirus, Coronavirus (GET) y Salmonella spp se elevan en el contenido gástrico y en el intestino delgado después del destete (1, 15).

Investigaciones recientes afirman que el llamado Síndrome Diarreico Post-Destete, se da como resultado de hipersensibilidad a las proteínas del alimento después del destete, el consumo de pequeñas cantidades de alimento en la etapa de lactancia y de grandes cantidades al destete desencadena la hipersensibilidad (5, 6, 11, 20), esta enfermedad no se asocia a una edad específica sino al evento del destete. La lesión inicial es un acortamiento de las vellosidades del intestino delgado, lo cual da por resultado un decremento en la actividad enzimática, digestiva y absorbiva de los alimentos y fluidos ingeridos. Al mismo tiempo ocurre un incremento gradual en la actividad secretora y un incremento en la susceptibilidad a la

adhesión de serotipos patógenos de Escherichia Coli causantes de diarrea e inclusive Enfermedad del Edema (1, 6, 22, 23); estos cambios ocurren entre 4 y 5 días postdestete con una recuperación gradual de 10 a 14 días (6).

Los desordenes gastrointestinales agudos y subagudos, en los cerdos jóvenes cursan con deshidratación rápida y acidosis metabólica; las diarreas crónicas alteran el metabolismo de fluidos y electrolitos, asociados con hipoproteïnemia secundaria, la albúmina serica se encuentra por debajo de los niveles normales. Los cerdos con problemas gastrointestinales pueden contraer infecciones secundarias con facilidad (17, 27).

Es bien conocido que el proceso natural del desarrollo del sistema digestivo y la secreción de enzimas apropiadas se puede acelerar, si se estimula al lechón a que ingiera cantidades crecientes de proteína y carbohidratos que no prevengan de la leche, en la forma de alimento sólido (10, 26). La alimentación temprana induce una tolerancia a los antígenos de la dieta, pudiendo con esto prevenir la mala absorción y la diarrea (17, 22).

Estudios derivados de observaciones clínicas recomiendan ofrecer alimento sólido al cerdo lactante a partir del séptimo día, así como buscar estrategias para estimular su consumo, esto permitirá al lechón aprender a ingerir alimento, siendo importante que éste sea digerible, atractivo y accesible; obteniendo con esto mayor peso promedio, mayor ganancia diaria y menor índice de mortalidad al destete (10, 22, 30, 34).

Se ha observado que con este manejo se puede alimentar a los cerdos al destete a libre acceso con un mínimo de problemas digestivos por sobreconsumo (22).

Con el propósito de aumentar la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia de los cerdos se han utilizado aditivos en las raciones, entre estos se encuentran: antibióticos, cobre, probióticos, ácidos orgánicos, fungostáticos, anabólicos y saborizantes (7, 12).

Se menciona que dentro de los saborizantes existen intensificadores y extendedores del sabor (aromas naturales y artificiales), entre otros. Los objetivos de estos son: estimular el consumo de alimento, estimular la secreción gástrica y pancreática mejorando la asimilación del alimento



y enmascarar los sabores desagradables de algunas materias primas ó otros aditivos (3, 12).

Las prioridades en la alimentación de los lechones están enfocadas a que éstos consuman mayores cantidades de alimento para reducir los efectos de la transición leche materna-alimento sólido, mejorar el índice de conversión alimenticia, disminuir las diarreas posdestete y con esto las mermas en el crecimiento y la mortalidad (3).

#### O B J E T I V O S

Evaluar el efecto de un saborizante de bajo costo a base de cocoa como estimulante del consumo de alimento en los lechones, con el propósito de evitar la presentación de diarreas y reducir la mortalidad posdestete. Así como incrementar el peso y disminuir la conversión de alimento.

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en una granja porcina ubicada en el estado de Jalisco, durante los meses de noviembre y diciembre de 1988.

Se utilizaron 163 lechones procedentes de 18 hembras F1 Yorkshire x Landrace y F2 Hampshire x (Yorkshire x Landrace) ó Duroc x Yorkshire x Landrace), con diferente número de parto y sementales de las razas Duroc, Landrace, Hampshire, Spotted y Línea 26.

Las cerdas con sus camadas se alojaron en jaulas de maternidad elevadas a 40 cm del piso, de 2 m por 1.5 m con lechoneras frontal de madera de 45 cm de largo por 2 m de ancho, y calefacción con focos de 100 wts. Se distribuyeron en dos salas de maternidad (A y B). Ambas de 9.1 m largo por 6.9 m de ancho, techo de dos aguas, con altura de 4.2 m en la alta y 2.5 m en la parte baja, con espacio de manejo de 1.9 m. Las salas de destete tienen las siguientes características; sala 1 y 2 de 8.5 m de largo por 6.86 m de ancho, techo de dos aguas, con altura en la parte alta de 4.1 m y 2.1 m en la parte baja, con 10 jaulas cada una de 2.1 m por 1.5 m con piso de malla de varilla de acero galvanizado, un bebedero de chupón colocado a 30 cm de altura del piso, comedero de tolva con cuatro bocas, calefactor de gas colocado a 1.2 m de altura, y espacio de manejo de 2.6 m. La sala 3 con altura de 4.45 m en la parte alta y 2.1 m en la parte baja con 14.3 m por 14 m con tres espacios de manejo de 1.2 m, uno en la parte central y uno a cada extremo de la pared, con 32 jaulas de 2.6 m de largo por 1.5 m de ancho con las mismas características de las anteriores, las salas cuentan con fosa de lavado automático con tanques volcadores. En todas las salas se instalaron termómetros de máximas y mínimas.

De las camadas utilizadas se hicieron dos grupos experimentales de 9 camadas cada uno como sigue:

Grupo I, sin tratamiento, con 78 lechones, su distribución en las maternidades fue: 4 camadas en la sala A y 5 camadas en la B, en la sala de destete fue de la siguiente manera: en la 1 con 34 lechones y en la sala 3 con 48 lechones, se les ofreció alimento comercial peletizado con 20% de proteína, 3% de grasa, 52% de extracto libre de N, 5% de fibra cruda, 8% de cenizas y 12% de humedad.

Grupo II, tratado, con 85 lechones, su distribución en las salas de maternidad fué: 5 camadas en la sala A y 4 camadas en la sala B, en la sala de destete fue de la siguiente manera; en la 1 con 45 lechones y en la sala 2 con 40 lechones, se les ofreció alimento con las características anteriormente señaladas, y a éste se le adicionó saborizante\* a base de azúcar, cocoa en polvo, maltodextrina, sal yodatada y saborizantes artificiales, éste se administró tres veces al día, esparcido sobre el alimento.

**\*AZUCAR Y COCOA ALIANZA (CONASUPO)**

El manejo que se llevó a cabo para todos los lechones fue el siguiente:

Al nacer, pesaje, identificación individual por medio de muescas, descolado y asepsia umbilical. A los cinco días de edad; castración y aplicación de hierro. A los siete días de edad pesaje, colocación de los comederos a un costado de la jaula y cerca de la entrada de la lechonera con alimento preñiciador a libre acceso, cambiado diariamente para determinar su consumo y mantenerlo limpio y fresco.

A los 28 días de edad, pesaje. Al destete en promedio 33 días de edad se pesaron nuevamente y se trasladaron a la sala de destete administrándoseles yogurt durante los primeros tres días. En los primeros quince días post-destete se les proporcionó el mismo alimento que en maternidad a libre acceso y sin saborizante en ambos grupos.

Al concluir los quince días de prueba se pesaron individualmente para determinar la ganancia diaria de peso y se evaluó el consumo de alimento.

Además se evaluaron las siguientes variables:

- Peso de lechón y camada a los 7 días de edad
- Peso de lechón y camada a los 28 días de edad
- Peso por lote y de lechón a los 15 días postdestete
- Ganancia diaria de peso  $\bar{x}$  de 7 a los 28 días de edad
- Ganancia diaria de peso  $\bar{x}$  de 28 días de edad a los 15 días postdestete por lote y lechón
- Consumo de alimento por lechón en lactancia
- Consumo de alimento por día promedio por cerdo al destete
- Incidencia de diarrea en maternidad y postdestete

Se determinó el efecto del grupo genético de los cerdos, la incidencia de otras enfermedades y causa de mortalidad en lechones.

En cuanto a las madres se comparó el posible efecto del número de parto y la presencia de metritis y agalactia.

La información que se recopiló de los dos grupos, se comparó mediante un análisis de varianza utilizando los siguientes modelos:

## MODELO 1

Para evaluación individual y por camada del peso a 28 días de edad en el Área de maternidad:

$$Y_{ijklm} = \mu + G_i + R_j + P_k + O_i (GR)_{ij} + (GP)_{ik} + E_{ijklm}$$

En donde:

$Y_{ijklm}$  = m-ésima observación, del 1-ésimo peso a los 28 días del lechón, del k-ésimo parto de la cerda, de la j-ésima raza del lechón, del i-ésimo grupo experimental.

$\mu$  = Media general

$G_i$  = i-ésimo grupo experimental

$R_j$  = j-ésima raza del lechón

$P_k$  = k-ésimo parto de la cerda

$O_i$  = 1-ésimo peso de lechón a los 7 días de edad, usado como covariable

$(GR)_{ij}$  = ij-ésimo interacción del grupo experimental y raza de lechón

$(GP)_{ik}$  = ik-ésima interacción del grupo experimental y parto de la cerda

$E_{ijklm}$  = Error estandar ( $0, \sigma^2$ )

## MODELO 2

Utilizado para evaluación individual y por camada del peso a 15 días post-destete.

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + Q_j + R_k + (GQ)_{ij} + (GR)_{ik} + E_{ijkl}$$

$Y_{ijkl}$  = l-ésima observación de la k-ésima raza del lechón, del j-ésimo peso del lechón a los 15 días, post-destete del i-ésimo grupo experimental

- $\mu$  = medida general  
 $G_i$  = i-ésimo grupo experimental  
 $Q_j$  = j-ésimo peso del lechón a los 28 días de edad, usado como covariable  
 $R_k$  = k-ésima raza del cerdo  
 $(GQ)_{ij}$  = ij-ésima interacción del grupo experimental y el peso del lechón a los 28 días  
 $(GR)_{ik}$  = ik-ésima interacción del grupo experimental y raza del cerdo  
 $E_{ijkl}$  = Error aleatorio ( $\sigma, \sigma^2$ )

La frecuencia de diarreas durante los primeros 15 días posdestete, entre los dos grupos se comparó mediante la prueba.

$\chi^2$  (ji-cuadrada) descrita por Wayne (33)

Se comparó el costo de los medicamentos utilizados en los dos grupos durante la lactancia y en los 15 días después del destete para el tratamiento de las diarreas y en el grupo II se incluyó el costo del saborizante utilizado.

## RESULTADOS

Las variables analizadas en maternidad, peso individual (PI) y por camada a 28 días de edad (PC), consumo de alimento (CA) promedio por lechón y ganancia diaria de peso (GDP) promedio no se presentó efecto estadístico significativo ( $P > 0.05$ ) entre grupos, pero si hubo diferencia aritmética (cuadro 1).

En las variables en destete, PI y GDP 15 días post-destete no se presentó efecto estadístico significativo ( $P > 0.05$ ) en el total de observaciones y de la sala 1 (cuadro 2), el CA no presentó efecto estadístico significativo ( $P > 0.05$ ) cuadro 2.

La raza del cerdo y número de parto de la cerda afectó significativamente ( $P > 0.05$ ) en el peso promedio, CA y GDP del cerdo. El porcentaje de cerdas primerizas en el grupo II fue de 55.5% y para el grupo I fue de 11.1%.

La incidencia de diarrea en maternidad fue mayor en el grupo I que en el grupo II, pero no se presentó diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) entre grupos (cuadro 3); en la incidencia de diarrea durante el destete en las observaciones de las tres salas hubo efecto estadístico significativo ( $P < 0.01$ ) entre grupos (cuadro 3); si bien en el grupo II enfermaron sólo 8 cerdos, en el grupo I enfermaron 25.

La incidencia de otras enfermedades fue baja en ambos grupos, limitándose a problemas de tipo respiratorio y poliartritis.

La mortalidad durante los 15 días posdestete fue del 0% en ambos grupos.

La presencia de metritis en las cerdas fue para el grupo I de 66.6% y para el grupo II de 77.7%, la presencia de agalactia para los dos grupos fue del 0%. El número, de cerdas delgadas fue mayor en el grupo II (cuadro 5).

La temperatura promedio de las salas de maternidad máximas y mínimas registraron un rango de variación amplia, sin embargo no se presentó efecto significativo ( $P > 0.05$ ); En las salas de destete no hubo diferencia significativa ( $P > 0.05$ ), los rangos de variaciones no fueron considerables (cuadro 4).

El costo de los medicamentos utilizados para el tratamiento de diarrea por cerdo durante la lactancia y los 15 días posdestete para el grupo I fue 353.90<sup>00</sup>/M.N. y para el grupo II de 189.90<sup>00</sup>/M.N., en el grupo II se incluye el costo del saborizante utilizado.

## DISCUSION

El efecto del saborizante espolvoreado sobre el alimento del lechón como estimulante del consumo, aparentemente no tuvo ningún efecto estadísticamente significativo, la diferencia aritmética y la observación del comportamiento del lechón indica que la atracción hacia el consumo de alimento fue mayor en el grupo tratado, debido a que el aroma del saborizante estimuló el sentido del olfato (3); los lechones en un inicio únicamente ejercían la acción de lamer el polv. de cocoa y posteriormente fueron consumiendo el alimento y ésto se debió al constante estímulo y que al parecer el alimento se fue haciendo palatable paulatinamente.

En el grupo no tratado se observó que los lechones de algunas camadas consumieron con voracidad el alimento durante los últimos días de lactancia, que coincide con la disminución en la producción láctea de la cerda. English et al. (1985) mencionan que el pico de producción de leche materna es hasta la tercera semana post-parto, y luego declina en forma gradual y recomienda cubrir las necesidades energéticas del lechón con el suministro de alimento sólido. También menciona que el consumo voraz puede causar indigestión, dando lugar a problemas digestivos, ocasionados por la sobre carga a un sistema digestivo inmaduro.

El peso del cerdo y la ganancia diaria de peso no se vieron afectados estadísticamente. Sin embargo, la diferencia aritmética indica que el grupo tratado fue notoriamente mejor; si bien el peso a los 28 días entre los dos grupos no tuvo diferencia estadística, en condiciones de campo una diferencia de 405 g. (cuadro 1) pudo ser determinante en cuanto a la resistencia del cerdo hacia la tensión, cambio de alimentación y enfermedades.

Con lo que respecta a la edad de la cerda, en el grupo II el 55.5% de las hembras fueron primerizas contra 11.1% del grupo I. Al respecto se considera que el número de partos afecta la producción de la cerda, incrementado el peso individual y por camada al nacimiento y al destete conforme aumenta la edad de la cerda hasta el sexto o séptimo parto (28).

Por situaciones de manejo, en la granja no fue posible alojar los grupos en forma proporcional en las salas de desdote. En el cuadro 2 se exponen los resultados del total de observaciones y de la sala uno; en esta última se



evaluaron los grupos en una misma sala pensando que se pudieran presentar variaciones considerables en las variables evaluadas, sin embargo, no se encontró significancia entre las salas.

La composición genética del cerdo es de importancia para evaluar el peso, consumo de alimento y ganancia de peso ya que se considera que el cruzamiento entre ciertas razas aumentan la heterosis pero esto depende de las combinaciones entre razas (14, 28); González (1985) menciona que el grado de heterosis tanto materna como paterna son determinantes en el comportamiento de la camada hasta el destete. Se ha observado que hay cierto efecto significativo entre el cruzamiento de razas, en lo que respecta a la presentación de diarrea en lechones causada por E. coli (31). English (1985) menciona algunos factores que afectan la presentación de diarrea por E. coli y entre ellos el que las camadas de cerdas primerizas, son afectadas con mayor frecuencia y gravedad, sin embargo, en este trabajo se contó con mayor número de hembras primerizas y menor porcentaje de diarrea en sus lechones en el grupo tratado, por lo que el polvo de cocoa pudo tener efecto preventivo.

La incidencia de diarrea en maternidad y al destete fue mayor en el grupo I y esto posiblemente se debió a que los lechones del grupo II tuvieron mayor adaptación al alimento y menor tensión al destete, ya que no se presentó sobreconsumo de alimento, que pudiera ocasionar diarrea, se ha reportado que el sobreconsumo de alimento inmediatamente después del destete puede resultar en una baja absorción y digestión de los nutrientes de la dieta iniciándose una diarrea osmótica (18). Por otro lado se ha observado que cuando se estimula el consumo en lactancia, se disminuyen los problemas de sobreconsumo después del destete (22).

Se menciona que los anticuerpos IgA é IgG específicos contra E. coli presentes en el calostro de la cerda y adquiridos pasivamente por el lechón recién nacido, van decreciendo a partir de la 3<sup>o</sup> a 4<sup>o</sup> semana de edad del cerdo. La IgA sigue presente en la leche, pero su eficacia puede verse limitada por la presencia de alimento sólido (32), por lo que hace suponer que los cerdos del grupo no tratado presentan mayor diarrea, debido a que el cambio de alimentación provoco sobreconsumo al destete.

Los lechones del grupo tratado presentaron menor diarrea ya que su consumo fue gradual al destete.

Miller *et al* (1984) mencionan que la adaptación al alimento se puede deber a una tolerancia a los antígenos de la dieta particularmente proteínas, y con esto se puede reducir la presentación de diarrea después del destete. Por ésta razón probablemente el grupo tratado presentó menor incidencia de diarrea, debido a que los cerdos fueron expuestos y estimulados para que consumieran paulatinamente el alimento desde una edad temprana.

La temperatura ambiente en maternidad no presentó efecto significativo, sin embargo, la fluctuación de la sala B pudo tener efecto sobre la presentación de diarrea.

Fenestra, A. (1985) realizó un trabajo con cerdos de cuatro semanas de edad y menciona que las bajas temperaturas favorecen la presentación de diarrea y también indica que el frío no afecta la ganancia de peso, pero si la conversión de alimento la cual fue mayor en el grupo experimental y esto con el fin de cubrir las necesidades energéticas. En las salas de destete no se presentó diferencia de temperatura, por lo que la presentación de diarrea se debió al probable efecto de la dieta.

También la presentación de diarrea en las salas de destete pudo estar influenciada por un exceso de corraletas por nave, en la sala 3 donde hubo una mayor frecuencia de diarrea se observó que la densidad de jaulas (32 jaulas) fue mayor que la sala 1 y 2 (10 jaulas por nave) lo cual hace suponer que esto también fue un factor predisponente para que la diarrea se presentará, se menciona que las naves no deben exceder a los 20 corrales por nave ya que con esto se tiene mayor control de los cerdos, de su medio ambiente y la presentación de enfermedades (22).

Los problemas respiratorios se presentaron principalmente en la sala B de maternidad; debido a las corrientes de aire y a las posibles fluctuaciones de temperatura que se presentaron, los casos de poliartritis se originaron en el área de maternidad y fueron debidas a las infecciones de heridas, sin embargo, estos casos no fueron de trascendencia.

La presentación de metritis en las cerdas después del parto no afectaron su producción láctea (9).

El número de cerdas delgadas probablemente afectaron los resultados del grupo II, puesto que en éste fue mayor el número de cerdas afectadas; se menciona que con la pérdida

de peso, puede bajar la producción láctea de la cerda. Taylor, D.J. (1987) señala que el "Síndrome de la cerda delgada" es el resultado de una combinación parasitismo, temperaturas ambientales bajas y consumo insuficiente de alimento; también se menciona que temperaturas superiores a los 22 C reducen el consumo de alimento de la cerda (4), por lo que el área de maternidad con frecuencia resulta problemática, debido a las diferentes necesidades de temperatura de la cerda y los lechones (10); en las salas de maternidad, las temperaturas elevadas afectaron el consumo de alimento de las cerdas del presente estudio.

El costo del saborizante fue mínimo por lo que no se alterarían los costos totales de producción y si tiene beneficio para adaptar al lechón al alimento sólido y con esto disminuir la incidencia de diarrea.

**CONCLUSIONES:**

El efecto que ofrece un saborizante a la dieta del lechón es benéfico debido a cierta adaptación; aún sin haber obtenido resultados de significancia. Sin embargo hay diversas factores de manejo y genética que no deben ser descuidados ya que en cierta forma éstos alteran los parámetros de producción.

## LITERATURA CITADA.

- 1.- Abin, J.G.: *Fisiología digestiva del cerdo joven. Memoria del II Simposio Internacional sobre avances en la nutrición del cerdo.* México, D.F., 1986, 4-14, Asociación Mexicana de Veterinarios Especializados en Cerdos. México, D.F. (1986)
- 2.- Anónimo. : *Guía de estudios "Práctica de manejo de las cerdas, lactantes y sus lechones".* Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 1978.
- 3.- Anónimo. : *Aromatizantes: Justificaciones fisiológicas y económicas.* Lucta. Barcelona, España, 1988.
- 4.- Anónimo. : *El manejo de la camada.* Síntesis Porcina., 4 (7): 60 (1985).
- 5.- Beauroyre, H.M.Y.: *El mito del preiniciador en cerdos. Tesis de Licenciatura.* Fact. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de México, D.F. 1981.
- 6.- Bourne, J. : *Finding a solution to post weanig diarrhoea in pigs.* Upjohn News., 2 : 3-4 (1980).
- 7.- Cunha, J. T. : *Estudio actual de los nuevos avances en la alimentación de la nutrición del cerdo. Simposio sobre nutrición animal.* México, D.F. 1971, 30-33, Roche. México, D.F. (1971).
- 8.- Duclezau, R. : *Implantation and development of the gut flora in the newborn piglet.* Pig News and Information. 6 (4): 415-416 (1985).
- 9.- Elmore, R.G. and Martín, C.E. *Mammary glands, Disease of swine,* 6 th ed., Edited by : Leman, A. D., Straw, B. E., Mengeling, M. L. Peny, R. H. C. and Scholl, E. 176, Iowa State Universite Press. 1986.
- 10.-English, P.R., Smith, W. J. and Mc Lean, A. : *La cerda : como mejorar su productividad,* 2th ed. El Manual Moderno, México, D.F., 1985.
- 11.-Fenestra, A. : *Effects of air temperature on weaned piglets.* Pig New and Information., 6 (3): (1985)
- 12.-Frank, X. A. : *Aditivos. Memorias del II Simposio Internacional sobre avances en la nutrición del cerdo.* México, D.F., 1986, 117 Asociación Mexicana de Veterinarios Especializados en Cerdos. México, D.F. (1986).

- 13.-Glock, R. D. and Whipp, S. C.: Digestive system, Disease of swine, 6 th ed., Edited by: Leman, A. D., Straw, B. E., Mengelgig, W. L., Peny, R. H. C. and Scholl, E. 144, Iowa State University Press. 1986.
- 14.-González, U. V. H. : Comparación del índice de fertilidad y de las habilidades en cerdas de diferente grupo genético. Tesis de Licenciatura. Fact. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1987.
- 15.-Hampson, D. J. and Kidder, D.E. : Influence of creep feeding and weaning on brush border enzyme activities in the piglets small intestine. Res. Vet. Sci., 40: 24-31 (1986).
- 16.-Hampson, D. J. and Began, R. L. G. : Diet and control of porcine post-weaning diarrhoea. N. Z. Vet. J., 33: 190 (1985).
- 17.-Hampson, D. J. : The osmolality of caecal contents in piglets following weaning N. Z. Vet. J., 35 : 35-36 (1987).
- 18.-Hampson, D. J. : Attempts to modify changes in the piglet small intestine after weaning. Res. Vet. Sci., 40 : 313-317 (1986).
- 19.-Hampson, D. J. : Influence of creep feeding and dietary intake after weaning on malabsorption and occurrence of diarrhoea in the newly weaned pig. Res. Vet. Sci., 41 : 63-69 (1986).
- 20.-Kelley, K. W. : Las condiciones ambientales afectan la sobrevivencia de los lechoncitos. Porcivama., 9 (98) : 8-11 (1984).
- 21.-Kyriakis, S. C. : Post-weaning diarrhoea syndrome (PWDS) of piglets : A new therapeutic approach with the supporting therapy (STW) Pig New and Information., 4 (1) : 23 (1983).
- 22.-Martínez, R. R. : El destete un arte. Síntesis porcina., 6 (5) : 9-16 (1987).
- 23.-Miller, A. D., Phillips, T. J., Stokes, C. R. and Bourne, F. J. : Immune hypersensitivity and post-weaning diarrhoea in the pig. Abstracts of Communication., 43 : 116A (1984).
- 24.-Montes, C. O. y Flores, C. J. : Cruzamiento, Producción Porcina., Editada por : Trujillo, O. M. E. y Flores, C. J. 63, Universidad Nacional Autónoma de México. 1988.

- 25.-Necoechea, R. R. : Enfermedades y medio ambiente, Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. Editado por Necoechea, R. R. y Aguade, P. C. 160-165, Ed. Ramiro Ramirez Necoechea y Carlos Pijoan Aguade, México, D.F. 1982.
- 26.-Nielsen, N. O. : Edema Disease, Disease of swine, 6 th ed. Edited by: Leman, A. D., B. E., Glock, R. D. Mengeling, W. L., Peny, R. H. C. and Scholl, E. Iowa State Univesity Press. 1986.
- 27.-Nielsen. K. : Some clinical and pathophysiological aspects of diarrhoea in the young pig.
- 28.-Ruiz. G. C. A. : Efecto de la variación climática estacional y el número de parto de la cerda sobre la eficiencia reproductiva en tres granjas porcinas del estado de Puebla. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. universidad Nacional Autónoma de México. 1981.
- 29.-Santibañez, A. A. E. : Los destetes con jaula elevada, las bases de su diseño y los principios para constituir un área de éste tipo en su granja Porcirama., 8 (90) : 57-66 (1982).
- 30.-Schiappacasse, J. N. : Beviaque, J. L. y Beviaque, J. S. : Importancia de la dieta para lechones: su eficiencia productiva y costo. Proceedings of the 9th I. P. V. S. Congress, Barcelona, Spain. (1986).
- 31.-Straw, B. E. : Genetic Influences on biability to Acquired Disease, Disease of Swine, 6th ed., Edited by: Leman, A. D., Straw, B. E., Mengeling, W. L., Peny, R. H. C. and Scholl, E. 718, Iowa State University Press. 1986.
- 32.-Taylor, R. J. : Enfermedades del cerdo, 3th ed. El Manual Moderno, México, D.F., 1987.
- 33.-Wayne, W. D. : Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud, Limusa. México, D.F. 1982.
- 34.-Zimmerman, D. R. : Nutrición del lechón. Porcirama., 9 (102): 19-22 (1984).

CUADRO 1

PROMEDIO DE LAS VARIABLES EVALUADAS  
EN EL AREA DE MATERNIDAD (Kg)

VARIABLES	GRUPO I			GRUPO II		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
<b>INDIVIDUAL:</b>						
PESO A LOS 7 DIAS	78	2.587 + 0.44		85	2.648 + 0.24	
PESO A LOS 28 DIAS	78	6.880 + 1.01		85	7.285 + 0.74	
<b>CAMADA:</b>						
PESO A LOS 7 DIAS	9	22.42 + 5.77		9	25.02 + 2.74	
PESO A LOS 28 DIAS	9	59.70 + 12.04		9	68.81 + 8.69	
C.A./L 7 DIAS-DESTETE	78	0.688 + 0.47		85	0.743 + 0.59	
G.D.P.7 - 28 DIAS	78	0.204 + 0.04		85	0.220 + 0.03	

C.A./L CONSUMO DE ALIMENTO POR LECHON

G.D.P GANANCIA DIARRREA DE PESO

NO SE ENCONTRO EFECTO ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO ENTRE  
GRUPOS.

(  $P > 0.05$  )

N = NUMERO DE OBSERVACIONES

$\bar{X}$  = PROMEDIO

S = DESVIACION ESTANDARD



CUADRO 2

PROMEDIO DE LAS VARIABLES MEDIDAS  
EN EL AREA DE DESTETE (Kg)

VARIABLE	GRUPO I			GRUPO II		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
PESO A LOS 15 DIAS PD/C	78	11.24	+ 1.94	85	11.77	+ 0.84
G.D.P 28-15 DIAS PD/C	78	0.200	+ 0.07	85	0.246	+ 0.03
PESO A LOS 28 DIAS/CERDO	34	7.28	+ 1.24	45	6.92	+ 1.42
PESO A LOS 15 DIAS PD/C	34	12.78	+ 1.99	45	11.10	+ 1.44
G.D.P 28-15 DIAS PD/C	34	0.253	+ 0.06	45	0.242	+ 0.05
C.A/D/C	34	0.328	+ 0.02	45	0.326	+ 0.03

PD/C POST-DESTETE POR CERDO

G.D.P GANANCIA DIARIA DE PESO

C.A/D/C CONSUMO DE ALIMENTO POR DIA POR CERDO

NO SE ENCONTRO EFECTO ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO  
(  $P > 0.05$  ).

N = NUMERO DE OBSERVACIONES

$\bar{X}$  = PROMEDIO

S = DESVIACION ESTANDARD

## CUADRO 3

## INCIDENCIA DE DIARREA

	GRUPO I	N	GRUPO II	N
<b>MATERNIDAD:</b>				
No. DE LECHONES	78		85	
No. DE LECHONES ENFERMOS	40		27	
PORCENTAJE	51.2		30.6	
<b>DESTETE:</b>				
No. DE CERDOS	78	A 34 B C 44	85	A 45 B 40 C
No. DE CERDOS ENFERMOS	25	A 0 B C 25	8**	A 1 B 7 C
PORCENTAJE	32.05		9.4	

\*\* HUBO EFECTO ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO ( P < 0.01 )

A - B - C SALA 1, 2 Y 3 RESPECTIVAMENTE  
N = NUMERO DE CERDOS

## CUADRO 4

## PROMEDIO DE TEMPERATURAS POR SALA ( C )

	MAXIMAS	MINIMAS
MATERNIDAD:		
SALA "A"		
PROMEDIO	30.74	15.25
RANGO		
SALA "B"		
PROMEDIO	27.29	16.44
RANGO	21 - 32	11 - 24
DESTETE:		
SALA 1		
PROMEDIO	32.42	21.2
RANGO	30 - 33	17 - 24
SALA 2		
PROMEDIO	32.16	22.66
RANGO	30 - 36	14 - 26
SALA 3		
PROMEDIO	31.26	22.2
RANGO	28 - 33	18 - 24

NO HUBO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P > 0.05)

## CUADRO 5

## PRESENCIA DE CERDAS DELGADAS EN MATERNIDAD

SALA	A		B	
	I	II	I	II
GRUPO	I	II	I	II
No. DE CERDAS	4	5	5	4
CERDAS DELGADAS	3	3	2	3
PORCENTAJES	75	60	40	75