

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIA ANIMAL



**"USO DE FLAVORIZANTES EN DIETAS PREINICIADORAS Y
DE RECRÍA PARA LECHONES DESTETADOS
PRECOZMENTE"**

TESIS

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

DIAZ GARCIA, WILLIAM MIGUEL

PROMOCIÓN 2002 - 2

TINGO MARÍA - PERÚ

2003

636.408

D5

Díaz García, William M.

Uso de flavorizantes en dietas preinciadoras y de recría para lechones destetados precozmente. – Tingo María, 2003

56 h.; cuadros, fig.; 26 ref.; 30 cm., Resumen (En,Es)

Tesis (Ing. Zootecnista)

**Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María,
(Huánuco,Perú)**

Facultad Zootecnia

**NUTRICIÓN ANIMAL/ SABOR/ OLOR/ CERDOS/ ANIMALES
JOVENES/ DESTETE/ ETAPA PREDESTETE/ ETAPA
POSTDESTETE/ FISIOLÓGIA DE LA NUTRICIÓN/ PESO AL
DESTETE/ CALLAO(LIMA)/ COSTA/ PERU**



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

Av. Universitaria Km. 2 Tefefax: (084) 561280 faczoot@hotmail.com
TINGO MARÍA

"AÑO DE LOS DERECHOS DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD Y CENTENARIO
DEL NACIMIENTO DE JORGE BASADRE GROHMANN"

"Año del Sesquicentenario del Nacimiento del Héroe Coronel Leoncio Prado Gutiérrez"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 22 de diciembre del 2003, a horas 10:00 a.m., para calificar la tesis titulada:

"USO DE FLAVORIZANTES EN DIETAS PREINICIADORAS Y DE RECRÍA PARA LECHONES DESTETADOS PRECOZMENTE".

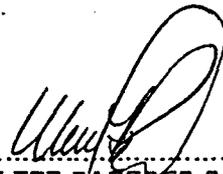
Presentado por el Bachiller **WILLIAM MIGUEL DIAZ GARCIA**; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **"EXCELENTE"**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Art. 81 inc. M, del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

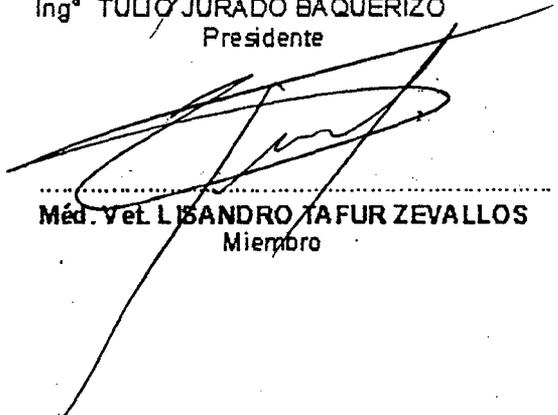
Tingo María, 29 de diciembre del 2003.



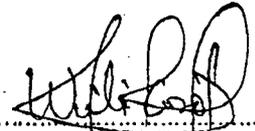
Ing^o TULLIO JURADO BAQUERIZO
Presidente



Ing^o WALTER PAREBES ORELLANA
Miembro



Med. Vet. LISANDRO TAFUR ZEVALLOS
Miembro



Dr. WILSON CASTILLO SOTO
Asesor

DEDICATORIA

- A DIOS por darme fuerza espiritual e iluminarme y protegerme durante mi existencia.
- A la memoria de mi Abuelito Alfonso Díaz Tomás, por los valores inculcados.
- A mi Abuelita Hilaria Quispe Angulo, por el cariño y confianza que depositó en mi persona.
- A mis padres Miguel Díaz Quispe por la formación y enseñanzas para hacer frente a las responsabilidades de la vida con todo cariño, respeto y agradecimiento y Victoria García Nestares por los consejos y apoyo espiritual brindado en todo momento.
- A mis hermanos: Magali, Luís, David, Líz, Edwin, Carmen y Enma; con mucho cariño, por el apoyo y aliento brindado para la culminación de mis estudios.
- A Cirila, Paraguay Espinoza con gratitud por todo el apoyo y abnegado sacrificio.
- A mis Tíos: Juan, Hipólito, Mesías, Juana, Macaria, Daría, Juliana y primos Abel, Jimi, Edinson, Lili, Deysi, Héctor, Rosa, y demás familiares que de una u otra forma contribuyeron a lograr mi objetivo propuesto.
- A la Srta. Katty Natividad Barreto por el apoyo incondicional y la comprensión e incentivo invaluable que me brindo.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS por darme la vida y guiar mi camino.
- A la Universidad nacional Agraria de la Selva en especial a los profesores de la Facultad de Zootecnia, quiénes con sus conocimientos y consejos contribuyentes en mi formación profesional.
- Al Dr. Wilson Castillo Soto, Asesor del presente trabajo por su ayuda técnica y científica durante el desarrollo del presente.
- Al Ing. Moisés Arenaza Flores, Co – Asesor por su colaboración y gran apoyo brindado.
- A la Empresa MONTANA S.A., por haberme facilitado el flavorizante (PIGSWEET) para la presente Tesis.
- A la EMPRESA AGROPECUARIA LOCK S.A. por ofrecerme los animales, alimentos y permitir el desarrollo del experimento en sus instalaciones.
- Al Dr. Milton Muñoz Berrocal, por su apoyo incondicional en el análisis estadístico.
- A la Señora Teresa Barreto Pascual por su amistad y ayuda hacia mi persona.
- A mis amigos Marvin S., Ricardo M., Fidel R., Freddy G., Ricardo CH., Emilio S., Walter P., Rafael P., Johans T., Richard H., Henry G., Humberto, Javier S., Héctor S., Alicia C., Aleyda Z., Yosi R., Erica G.; quienes me expresaron solidaridad en esta tarea.

INDICE

	Página
I. INTRODUCCION -----	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA -----	3
2.1 Destete precoz -----	3
2.2 Alimentación de lechones -----	4
2.3 Alimentación de los gorrinos -----	6
2.4 Cambios en la fisiología digestiva del gorrino destetado -----	8
2.5 Manejo de las instalaciones y medio ambiente -----	10
2.6 Bioseguridad -----	11
III. MATERIALES Y METODOS -----	12
3.1 Lugar de realización del experimento -----	12
3.2 Instalaciones para el experimento -----	12
3.3 Animales y alimentación -----	13
3.4 Variables independientes -----	17
3.5 Tratamientos en estudios -----	17
3.6 Variables dependientes -----	17
3.7 Análisis económico -----	18
3.8 Diseño experimental -----	19
IV. RESULTADOS -----	20
4.1 Fase de lactación -----	20
4.2 Fase de recría -----	21
4.3 Ganancia diaria de peso en la fase total (10 – 42 días) ---	26
4.4 Análisis económico -----	28

V.	DISCUSION -----	29
5.1	Fase de lactación -----	29
5.2	Fase recria -----	30
5.3	Ganancia diaria de peso de la fase total -----	32
5.4	Análisis económico -----	32
VI.	CONCLUSIONES -----	34
VII.	RECOMENDACIONES -----	35
VIII.	BIBLIOGRAFIA -----	37
X.	ANEXO -----	41

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Efectos de una alimentación pre destete (A) y post destete en gorrinos (B) evaluados después del destete -----	7
2. Composición porcentual y nutricional de las dietas con y sin adición de flavorizantes, para lechones de 10 a 21 de edad -----	15
3. Composición porcentual y nutricional de las dietas con y sin adición de flavorizantes, para gorrinos de 21 a 42 días de edad---	16
4. Promedios de ganancia de peso y consumo de alimento de lechones, en función a las dietas y a la inclusión de flavorizantes durante la fase de lactación (10 - 21 días). -----	20
5. Promedios de ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en función a las dietas evaluadas, en las fase de recría (21 a 42 días). -----	22
6. Ganancia diaria de peso de los animales durante la fase total y pesos vivos promedios inicial y final en función a las dietas evaluadas. -----	26
7. Beneficio neto por animal y por kilogramo de peso vivo para cada tratamiento -----	28
8. Peso vivo promedio(kg) de los animales durante el experimento (hasta 42 días de edad). -----	42
9. Ganancia promedio de peso/animal en cada periodo evaluado durante el experimento (kg). -----	43

10. Consumo promedio de alimento total/animal – periodo (kg) durante el experimento -----	44
11. Conversión alimenticia en la fase de recría en las semanas de evaluación. -----	45

INDICE DE FIGURAS

Figuras	Página
1. Ganancia diaria de peso de gorrinos para cada tratamiento en función de la edad, durante la fase de recría -----	23
2. Consumo diario de alimento de gorrinos para cada tratamiento en función a la edad durante la fase de recría -----	24
3. Comportamiento de conversión alimenticia de los gorrinos para cada tratamiento en función a la edad durante la fase de recría --	25
4. Peso vivo promedio durante la fase total del experimento para cada tratamiento, en función a la edad de los cerdos. -----	27

RESUMEN

Para evaluar la respuesta biológica y económica del uso de dietas para lechones alimentados durante la fase de lactación, se usó dieta con flavorizante comercial (DFC), dieta con flavorizante vainilla (DFV), dieta sin flavorizante (DSF) y sin dieta predestete (SDP) como testigo; se utilizaron 200 lechones de 10 días de edad, con peso promedio de 3.01 ± 0.2 kg, distribuidos en un diseño completo al azar. Se consideró dos fases de alimentación: lactación y recría. En la fase de lactación, animales que recibieron dieta mostraron mejor GDP ($P < 0.002$) que aquellos que no recibieron, entre el grupo que recibieron dieta, el uso de flavorizantes mejoró la GDP ($P < 0.0004$) y CDA ($P < 0.024$); entre DFC y DFV no hubo diferencias. En la fase de recría, el tratamiento SDP mostró menor GDP, CDA y CA ($P < 0.0001$) que los tratamientos DSF, DFV y DFC, usando flavorizantes se logró mayor GDP y CDA que el tratamiento DSF.

Evaluando el periodo total, animales que recibieron dieta en la fase de lactación con la inclusión de flavorizantes mostró mejor GDP ($P < 0.0943$), persistiendo en las tres semanas siguientes al destete; las dietas DFC y DFV tuvieron mejor comportamiento biológico y económico 35% que los demás tratamientos.

I. INTRODUCCIÓN

La industria porcina en la actualidad tiende a optimizar la participación de los factores que intervienen en la producción, con la finalidad de mejorar la productividad, uno de los mayores desafíos es mejorar la alimentación, especialmente en las fases de lactación y de recría, esto conllevará a establecer programas de alimentación que permiten ofrecer dietas de buena calidad y aseguren un adecuado consumo de alimento, lo que influenciará en el rendimiento de los animales.

Se ha comprobado que como consecuencia de un bajo consumo de alimento lechones destetados precozmente pierden peso en el periodo inmediato al destete, conllevando también a alteraciones fisiológicas y morfológicas del sistema digestivo como resultado del cambio brusco del tipo de alimento, líquido a sólido. En tal sentido durante la fase de lactación, amerita suministrar al lechón, además de la leche materna, dietas formuladas con ingredientes altamente digestibles y palatables, con esto se conseguirá, una adaptación del sistema digestivo hacia los ingredientes sólidos, reflejándose en una mayor actividad de las enzimas digestivas, y una mayor absorción; por otro lado, la adaptación del lechón al consumo de alimento es importante por que, cuando son destetados se minimiza el estrés y los

animales no pierden peso; algunas investigaciones han demostrado que el peso al destete es influyente sobre el peso y la edad al mercado (FOWLER, 1995), lechones mas pesados al destete tienden alcanzar el peso al mercado con menos edad. Siendo así, la tendencia es asegurar un mayor consumo de alimento por los lechones durante la lactación.

Una de las formas de conseguir que los lechones consuman más alimento durante la lactación, se cree que es con el uso de flavorizantes como aditivos, debido a que estos mejoran el aroma y sabor del alimento, estimulando al lechón a un mejor consumo. Por lo tanto, se plantea la hipótesis de que, el ofrecimiento de dietas durante las fases de lactación y de recría conteniendo flavorizantes, mejoran la performance de los lechones post-destete. Para demostrar esto nos trazamos como objetivos:

- Evaluar la respuesta biológica (índices productivos) de lechones alimentados durante las fases de lactación y recría con dietas adecuadas para cada fase, conteniendo diferentes fuentes de flavorizantes.
- Analizar en términos económicos el uso de flavorizantes en las dietas de lechones en la fase de lactación y de recría.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Destete Precoz

Según CASTRO (1995), el destete precoz realizado a las tres semanas de edad, es más practicado, por que tiene la ventaja de aumentar el número de partos por marrana al año y como consecuencia, disminuir el número de jaulas de parición en la maternidad y mayor tiempo de desinfección de los locales, de tal manera, que se pueda tener instalaciones de recría de excelente funcionalidad desde el punto de vista sanitario.

Durante el destete, el estrés nutricional es uno de los factores que más influyen en el desarrollo y rendimiento de los lechones (ENGLISH, 1991). Este periodo de estrés surge como resultado del cambio repentino de la dieta, su calidad y el cambio de los patrones de alimentación que debe afrontar el pequeño lechón. Una de las manifestaciones de estos cambios, según KARL (1991), son las diarreas, que son causadas por agentes patógenos que aparecen con regularidad en el periodo inmediato al destete. Sin embargo, CAMACHO (1999) afirma que no todos los cuadros intestinales son infecciosos, debiéndose en parte a los interferentes propios de los ingredientes, a la composición del alimento o al procedimiento de administrarlo.

SORZA (2003), afirma que a cuatro o cinco días después del destete, el intestino entra en una fase de recuperación que se manifiesta por hiperplasia de las criptas y alargamiento de las vellosidades y es en este momento cuando el consumo mejora lo suficiente para suministrar los nutrientes necesarios para el crecimiento. Las consecuencias de destetar a los lechones cuando su capacidad enzimática no es la óptima acarrea una serie de problemas que derivarán en un menor crecimiento.

Entre los factores que afectan el rendimiento de los cerdos al destete están considerados: el peso al nacer, cantidad de leche producida por la marrana, edad y el peso al destete, que influyen en el desarrollo digestivo, la nutrición (nutrientes, ingredientes, prácticas de alimentación, forma de dieta), las enfermedades, la dedicación del personal y el medio ambiente también son considerados factores que afectan el desarrollo de los lechones (CARVALHO, 1998; SAHAGUN, 1999).

2.2 Alimentación de lechones

Para lechones destetados precozmente SOBESTIANSKY (1998) sugiere el ofrecimiento de dietas predestete altamente digestibles, las mismas que al ser consumidas en cantidades adecuadas aumenta el peso de los lechones al destete; ya que generalmente después del destete los gorrinos pierden peso debido al bajo consumo de alimento; siendo indispensable el ofrecimiento de dietas preiniciadoras palatables y digestibles a discreción o "ad libitum" en comederos de fácil acceso a partir del 7° día de edad,

suministrando primero pequeñas cantidades y manteniendo los comederos limpios, esto permitirá obtener resultados óptimos que aseguren realizar eficientemente el destete precoz.

Ensayos anteriores sugirieron que los lechones consumidores de mayor cantidad de alimento sólido durante la lactación son más pesados al destete y poseen un sistema digestivo preparado capaz de asimilar los cambios nutricionales al destete incrementando el crecimiento posteriormente (PIERZYNOWSKI *et al.*, 1993).

COLE (2000) encontró que lechones destetados a los 21 días de edad, que consumieron dietas predestetadoras desde los 10 días de edad encontraron óptimos resultados en cuanto a ganancia de peso y peso al destete, por lo tanto recomendó establecer un programa nutricional que maximice el rendimiento.

Las dietas de pre-inicio para mejorar la palatabilidad será necesario que contengan aditivos como los flavorizantes, ya que estos ofrecen sabor y aroma a la dietas los aditivos como saborizantes influye grandemente en el sabor y la palatabilidad del alimento final por lo que estos evitan sabores desagradables de otros aditivos o insumos, su inclusión dependerá de las características del producto saborizante, la manera y el tiempo de mezclado (KALINOWSKI, 1999).

En ensayos realizados, se encontró que la ganancia diaria de peso, así como el promedio de consumo diario de alimento de lechones que recibieron dietas con inclusión de saborizantes fue significativamente superior en la dos primeras semanas luego del destete, justificando el uso de saborizantes para lograr estos rendimientos (STONER, 1989).

2.3 Alimentación de los gorrinos

Después del destete, generalmente los cerdos experimentan una disminución en el alimento consumido. La duración de esta etapa de bajo consumo dependerá de la palatabilidad y digestibilidad del alimento, del sistema de manejo utilizado en el destete y del peso del cerdo al destete (CASTRO, 1995). El bajo consumo proviene de una falta de adaptación al alimento, así como de una baja capacidad del lechón para digerir los nutrientes, como consecuencia de un retraso en la producción de enzimas para la digestión, retardando el crecimiento (Toplis, 1994, citado por CASTRO y VIDELA, 1997).

Para lechones destetados con tres semanas de edad o más LUDKE *et al.* (1998) sugieren el ofrecimiento de dietas pre destete altamente digestibles, las mismas que al ser consumidas en cantidades adecuadas aumenta el peso de los lechones al destete y el efecto en la GDP, CDA y CA es más evidente a los 42 días (Cuadro 1).

Cuadro 1. Efectos de una alimentación pre destete (A) y post destete en gorrinos (B) evaluados después del destete.

	A	B
Peso al destete (21días) kg	7.15	6.58
Peso a 42 días (kg)	12.6a	10.88b
Ganancia diaria (g)	264a	205b
Conversión Alimenticia	1.30a	1.54b
Consumo de alimento (g / d)	350a	315b

Adaptado de Ludke *et al.* (1998).

Trabajos realizados recientemente mostraron que los requerimientos de aminoácidos pueden ser atendidos con la suplementación de aminoácidos sintéticos, sin embargo la preparación de las raciones aún son formuladas en función a la proteína bruta (CARVALHO, 1998; LOPES, 1999) y no atendiendo a los niveles de aminoácidos digestibles los cuales reflejan las necesidades reales de estos nutrientes por los lechones, como es sugerido por el NRC (1998). Se considera que el método de la digestibilidad ileal para determinar las digestibilidades de los aminoácidos es una medida más exacta que la digestibilidad fecal tradicionalmente, por que la degradación de la proteína microbiana en el intestino grueso no contribuye al suministro de la proteína y de aminoácidos al lechón.

El bajo consumo de alimento de los gorrinos durante la primera semana post destete oscila de 0 a 250 g/día, y aumentará según el transcurso de los días, las bajas cantidades de consumo de alimento es debido a factores como la poca o nada ingestión de alimentos sólidos durante la lactación y por

presentar un sistema digestivo inmaduro, consecuentemente los lechones no tienen la habilidad en digerir alimentos, por lo que la absorción de nutrientes es mínima (ESTEVEZ, 1993).

APPLEBY *et al.* (1991), reportaron que las camadas que consumieron alimento durante la lactación poseían mayores velocidades de crecimiento después del destete demostrando que destete esta asociado a diversas variables mutuamente como peso al nacimiento y edad al destete. La ingestión de alimento complementario durante la fase de lactación es generalmente pequeña y variable; siendo una ventaja después del destete.

2.4 Cambios en la Fisiología Digestiva del Gorrino Destetado

A medida que los lechones son destetados a una edad temprana, es de esperarse que se generen disturbios fisiológicos, debido a la poca o nada ingestión de alimento sólido y por presentar su sistema digestivo inmaduro (ENGLISH, 1991). Por lo que, al formular dietas para lechones precozmente destetados es necesario tener conocimiento de su fisiología digestiva. De forma natural existe una adaptación de la leche materna a las capacidades digestivas del gorrino, en donde, su sistema digestivo está preparado para digerir los nutrientes presentes en la leche, como las proteínas albúmina y caseína, carbohidratos como la lactosa y, las grasas (CASTRO, 1995).

Según ROSTAGNO y PUPA (1998), la digestión en el estómago de los gorrinos, es por la secreción de HCl a través de la mucosa estomacal que

es provocada por estímulos nerviosos y hormonales y por la presencia de alimentos que aumentan el pH estomacal.

Cuando la digesta llega al duodeno se mezcla con secreciones alcalinas del hígado (bilis) y del páncreas (jugo pancreático) que elevan el pH intestinal de manera que facilita la acción de las enzimas pancreáticas (CUNNINGHAM, 1992). La digestión de los carbohidratos y de las proteínas en el intestino delgado es rápida e intensa debido a la acción de las enzimas pancreáticas responsable de la digestión en el lumen intestinal y por las enzimas presentes en la mucosa intestinal.

CASTILLO (2000), el sistema digestivo de lechones está preparado para digerir y absorber los nutrientes contenidos en la leche materna. Por efecto del destete, el cambio del alimento, la forma física, la variación en la proporción de los nutrientes y, los factores estresantes ocasionan cambios funcionales y estructurales a nivel intestinal. Los cambios estructurales como la reducción en la altura de las vellosidades e incremento en la profundidad de las criptas en el intestino delgado después del destete generalmente está asociado con la reducción de la actividad específica de las enzimas.

MAHAN y LEPINE (1991), en condiciones similares siguieron la evolución del peso de los cerdos hasta el mercado; tras haberlos evaluados en grupos basados en el peso y edad al destete. Por lo tanto, el objetivo es

diseñar un programa nutricional para el lechón a destetar y destetado en tal manera maximice el crecimiento.

2.5 Manejo de las Instalaciones y Medio Ambiente

La fase inicial que va desde el destete hasta cerca de 25 kg de peso vivo, generalmente se desenvuelve en instalaciones anexas a la maternidad, teniendo en vista la necesidad del lechón en la fase de lactancia, como ventilación, cuidados de manejo sanitario y nutricional. En la práctica esas salas son denominadas de recría. También es necesario que en esta fase inicial de crecimiento los animales tengan buenas condiciones para su desarrollo. CADILLO (1996) sugiere un agrupamiento máximo de 20 lechones por batería con pisos elevados; de igual modo los deshechos generados deben ser barridos o lavados por debajo de las instalaciones, procurando que los lechones no tengan contacto con el piso del galpón.

En las construcciones de las salas de recría, CASTRO (1995) recomienda que el espacio por lechón debe ser de 0.25 m², los comederos deben tener una longitud suficiente para que todos puedan comer a la vez; los bebederos tipo taza situados al lado opuesto al comedero. Así mismo, la temperatura del aire debe ser de 27 °C al principio, descendiendo gradualmente hasta 22 °C cuando pesan 8 kg. Esto depende de la edad del destete, porque lechones de 17 a 21 días necesitaran entre 29 – 32 °C disminuyendo hasta 21 – 24 °C a las 8 semanas de vida. Se debe considerar

un nivel de humedad relativa que no debe bajar del 40% ni subir del 60%, la forma de controlar la humedad es sobre la base de una buena ventilación.

2.6 Bioseguridad

BLOOD (1992) sostiene que el sistema inmune del lechón no empieza a desarrollarse hasta aproximadamente las 3 semanas de edad; previamente el lechón depende de la inmunidad pasiva de su madre; por lo tanto si el lechón es destetado antes de las 3 semanas se requiere condiciones extremadamente higiénicas y hay que tener consideración que a los 21 días se comienza a producir el quiebre de la inmunidad pasiva (adquirida a través de la marrana mediante el calostro) y recién a formar sus propios anticuerpos; por otro lado, la gran ventaja del destete precoz es la posibilidad de erradicar enfermedades portadoras de la hembra al retirar los lechones antes que se produzca el quiebre inmunológico específico del lechón (de una enfermedad en particular). Además el sistema digestivo del lechón por su habilidad de sobrevivir sin la marrana, experimenta cambios en su maduración. Una de las manifestaciones de estos cambios, según KARL (1991), son las diarreas causadas por agentes patógenos que aparecen con regularidad a los primeros días del destete. Así mismo se presentan enfermedades debido a los cambios bruscos de temperatura del medio ambiente, siendo la Neumonía una de las principales enfermedades más incidentes después del destete (CAMACHO, 1999).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de realización del experimento

El trabajo experimental se realizó en los galpones del área de maternidad y recría de la EMPRESA AGROPECUARIA LOCK S.A., instalada en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima. Geográficamente se encuentra ubicada a 09° 17' 58" de latitud sur, a 76° 01'07" de longitud oeste, y a una altitud de 40 m.s.n.m.; la región presenta temperatura media anual de 20.5 °C, una precipitación pluvial media anual de 60 mm y una humedad relativa promedio de 83.6 %.

3.2 Instalaciones para el experimento

La sala de maternidad consiste en un galpón que esta orientado de norte a sur, de 7.0 m de ancho x 12.0 m de largo, techo de calamina de eternit a una sola agua, contando por la parte central con un sistema de iluminación de calaminas transparentes de fibra de vidrio, lateralmente la sala presenta una altura menor de 3.5 m, con 1.7 m de alféizar, seguido por una cortina; y una altura lateral mayor de 3.7m. Esta sala cuenta con 14 divisiones individuales de 1.5 de ancho y 2.5 m de largo, en el interior de cada división se encuentra una jaula metálica con dimensiones de 0.75 m de ancho y 2.20 m de largo, adicionalmente se encuentra un comedero para la marrana así como dos

bebederos tipo chupón para la marrana y para los lechones. En las divisiones donde se aplicaron los tratamientos que consumieron dietas, se instalaron un comedero para los lechones.

Las instalaciones para cría están constituidas a base de jaulas de acero galvanizado, elevadas a 0.54 m del piso, y con dimensiones de 2.0 m de ancho x 1.65 m de profundidad; en cada corral se encuentra ubicados 6 jaulas, dispuestas en dos filas; en cada jaula se encuentra un comedero lineal, y dos bebederos tipo chupón, ubicados a 25 y 30 cm del piso de la jaula; y una campana de gas suspendida a 40 cm que funciona como fuente de calor. En cada jaula se alojaron a 10 gorrinos colocándose al destete y permanecieron durante el periodo de evaluación siguiente.

3.3 Animales y alimentación .

Se utilizaron 200 lechones entre hembras y machos del cruce Landrace – Duroc, con 10 días de edad y peso vivo promedio de 3.01 ± 0.21 kg, los lechones fueron agrupados en los diferentes tratamientos tanto en la fase de lactación como de cría. La fase de lactación comprendió de 10 a 21 días y la de cría de 21 a 42 días de edad.

Las camadas fueron seleccionadas previamente y al termino del parto se estandarizaron a 10 lechones cada una, permanecido durante la etapa de lactación. Según los tratamientos aplicados, los lechones en cada camada

recibieron o no dieta, pre destete con o sin flavorizantes. Para los lechones que recibieron dietas, esta fue proporcionada a partir de los 10 días de edad.

Luego del destete, los lechones fueron alojados en jaulas de recría manteniendo los mismos grupos de la fase de lactación. Los tratamientos asignados fueron mantenidos en esta fase, excepto el grupo que no recibió dieta de pre inicio, en esta fase se suministro dieta sin flavorizantes.

Las dietas para la fase de lactación y recría se formularon en base a los requerimientos de cada fase, según lo recomendado por la NRC (1998) y son mostrados en los Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Composición porcentual y nutricional de las dietas con y sin adición de flavorizantes, para lechones de 10 a 21 de edad .

Ingredientes (%)	Tratamientos		
	DFC	DFV	DSF
Hominy feed	45.45	40.18	45.67
Soya integral	33.36	33.36	33.32
Mantequilla	3.53	2.90	3.45
Harina de pescado	7.50	7.50	7.50
Alimento para Camarón	5.50	5.50	5.50
Lactosa	2.00	2.00	2.00
Sal	0.30	0.30	0.30
Pre mezcla	0.10	0.10	0.10
Flavorizante Comercial (Pigsweet)	0.10	-	-
Flavorizante Vainilla (Galleta molida)	-	6.00	-
Carbonato de Ca	0.80	0.80	0.80
Antifúngico	0.03	0.03	0.03
Fosfato bicalcico	0.99	0.99	0.99
Metionina	0.15	0.15	0.15
Lisina HCl	0.10	0.10	0.10
Valina	0.10	0.10	0.10
Nutrientes			
E. M (kcal/kg)	3265	3265	3265
Proteína, %	26.0	26.0	26.0
Calcio, %	1.08	1.08	1.08
Fósforo, %	0.65	0.65	0.65
Lisina, %	1.70	1.70	1.70
Metionina, %	0.64	0.63	0.64
Treomina, %	1.04	1.04	1.04
Triptófano, %	0.36	0.36	0.36
Valina, %	1.41	1.40	1.41
Precio (\$/.)	0.996	0.965	0.984

Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las dietas con y sin adición de flavorizantes, para gorrinos de 21 a 42 días de edad.

Ingredientes (%)	Tratamientos			
	DFC	DFV	DSF	SDP
Hominy feed	46.32	40.85	46.34	46.34
Soya integral	33.86	33.89	33.86	33.86
Mantequilla	2.88	2.33	2.87	2.87
Harina de pescado	4.50	4.50	4.50	4.50
Lactosa	2.00	2.00	2.00	2.00
Fideo molido	8.00	8.00	8.00	8.00
Sal	0.30	0.30	0.30	0.30
Pre mezcla	0.15	0.15	0.15	0.15
Flavorizante Comercial (Pigsweet)	0.01	-	-	-
Flavorizante Vainilla (Galleta molido)	-	6.00	-	-
Fosfato bicalcico	0.92	0.92	0.92	0.92
Antifúngico	0.03	0.03	0.03	0.03
Carbonato de Ca	0.85	0.85	0.85	0.85
Metionina	0.05	0.05	0.05	0.05
Lisina HCl	0.10	0.10	0.10	0.10
Valina	0.10	0.10	0.10	0.10
Nutrientes				
EM, kcal/kg	3265	3265	3265	3265
Proteína, %	23.7	23.7	23.7	23.7
Calcio, %	0.80	0.80	0.80	0.80
Fósforo, %	0.60	0.60	0.60	0.60
Lisina, %	1.48	1.49	1.48	1.48
Metionina, %	0.48	0.47	0.48	0.48
Treomina, %	0.91	0.92	0.91	0.91
Triptófano, %	0.31	0.32	0.31	0.31
Valina, %	1.26	1.24	1.26	1.26
Precio (\$/.)	0.909	0.889	0.907	0.907

3.4 Variables independientes

Fue el uso de flavorizantes como aditivos en la dieta de los lechones.

El flavorizante comercial fue el producto Pigsweet de la empresa Montana S.A. y fue usado en dosis de 1 kg/t. El flavorizante vainilla se consideró a partir de la galleta de descarte con sabor a vainilla utilizadas en las dietas.

3.5 Tratamientos en estudios

Los tratamientos consistieron en la utilización o no de dos flavorizantes, adicionales en las dietas de pre inicio.

SDP: Sin dieta pre destete.

DSF: Dieta sin flavorizante.

DFV: Dieta con flavorizante vainilla (galleta con sabor a vainilla).

DFC: Dieta con flavorizante comercial (Pigsweet).

3.6 Variables dependientes

- Ganancia diaria de peso (GDP, g)
- Consumo diario de alimento (CDA, g)
- Conversión alimenticia (CA)

En los animales utilizados se realizaron las observaciones para detectar presencia de diarrea durante la fase experimental pre destete y post destete, determinándose que en ninguna de las fases existió presencia de diarrea.

3.7 Análisis económico

El análisis económico se determinó a través del beneficio neto por animal y por kg de peso en cada tratamiento, en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los gorrinos al final del experimento. En los costos de producción se consideraron los costos variables (costo del alimento) y los costos fijos (precio de los animales a los 10 días de edad mano de obra y medicamentos).

Los cálculos del beneficio neto para cada tratamiento se realizaron a través de la siguiente ecuación.

$$B_i = P Y_i - (C_{Vi} + CF)$$

Donde:

B_i = beneficio neto en cada tratamiento (S/. Animal y S/.kg de peso vivo)

P = precio de venta por kilogramo de peso vivo (S/.)

Y_i = peso final de los animales en cada tratamiento (kg)

C_{Vi} = costo variable por animal en cada tratamiento (S/.)

CF = costo fijo por animal (S/.)

3.8 Diseño Experimental

Los animales fueron distribuidos utilizando un diseño completo al azar con 4 Tratamientos y 5 repeticiones en cada fase, cada unidad experimental estuvo compuesta por una camada de 10 lechones, el modelo lineal aditivo fue:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación cualesquiera de la unidad experimental, que corresponde al i -ésimo tratamiento

U = Promedio

T_i = Efecto debido al tratamiento ($i = 1, 2, 3, 4$)

E_{ij} = Error experimental (Efecto aleatorio del error experimental, asociado a dicho experimento)

Los resultados de las variables evaluadas fueron sometidas a análisis de variancia y los promedios comparados mediante contrastes ortogonales y por la prueba de Dúncan, a través del programa SAS (SAS, 1998).

IV. RESULTADOS

4.1 Fase de Lactación

Los resultados de ganancia diaria de peso, y consumo diario de alimento de los lechones sometidos a los tratamientos en estudio, durante la fase de lactación son mostrados en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Promedios de ganancia de peso y consumo de alimento de lechones, en función a las dietas y a la inclusión de flavorizantes durante la fase de lactación (10 a 21 días).

Tratamientos ²	Ganancia diaria de peso, g ³	Consumo diario de alimento, g ³
SDP	227.64b	-
DSF	232.54b	22.72b
DFV	274.45a	25.27ab
DFC	293.36a	25.72a
SEM	19.24	1.83
Contrastes	Valor de P	Valor de P
DFC, DFV, DSF Vs SDP	0.0020	-
DFC, DFV Vs DSF	<0.0004	0.0242
DFC Vs DFV	0.1466	0.6834

1 Promedios de 50 lechones por tratamiento (10 lechones por camada).

2 Tratamientos: SDP = Sin dieta Predestete, DSF = Dieta sin flavorizante, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DFC = Dieta con flavorizante Comercial.

3 Para cada variable, promedios seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren significativamente entre si (P<0.05) por la prueba de Dúncan.

Los animales que recibieron dietas durante la fase de lactación conteniendo flavorizantes presentaron mayores GDP ($P < 0.05$) que aquellos que recibieron dieta sin flavorizante o no recibieron dieta; sin embargo en los contrastes se puede evidenciar, que el grupo que recibió dieta presentó mejor GDP que aquellos que no recibieron dieta ($P < 0.002$), de igual modo animales que recibieron dieta con flavorizantes presentaron mayores GDP que aquellos que recibieron dieta sin flavorizante ($P < 0.0004$), entre flavorizantes no hubo diferencias.

En cuanto al consumo de alimento, puede apreciarse que lechones que recibieron dietas con flavorizantes mostraron mayor probabilidad ($P < 0.02$) de consumir más alimento que aquellos que no recibieron flavorizante en la dieta.

4.2 Fase de Recría

Los resultados promedios de ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento y conversión alimenticia de los gorrinos que fueron sometidos a los tratamientos en estudios durante la fase de recría son mostrados en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Promedios de ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en función a las dietas evaluadas, en las fase de recría (21 a 42 días).¹

Tratamiento ²	Ganancia Diaria de Peso, g ³	Consumo Diario de Alimento, g ³	Conversión Alimenticia
SDP	190.91 c	347.81 c	1.83 b
DSF	248.05 b	414.95 b	1.69 a
DFV	270.14 ab	451.43 a	1.67 a
DFC	284.00 a	470.48 a	1.65 a
SEM	18.87	21.43	0.06
Contrastes	Valor de P	Valor de P	Valor de P
DFC, DFV, DSF Vs SDP	< 0.0001	<0.0001	0.0002
DFC, DFV Vs DSF	0.0158	0.0020	0.4578
DFC Vs DFV	0.2683	0.1852	0.7163

1 Promedios de 50 lechones por tratamiento (10 lechones por camada).

2 Tratamientos: SDP = Sin dieta Predestete, DSF= Dieta sin flavorizante, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DFC = Dieta con flavorizante Comercial.

3 Para cada variable, promedios seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren significativamente entre si (P<0.05) por la prueba de Dúncan.

Durante la fase de recría, animales que consumieron dieta en la fase de lactación presentaron mejores GDP, CDA y CA que aquellos que no recibieron dieta, este efecto es corroborado por el contraste (P<0,0002); de igual modo, los contrastes evidencian que animales que recibieron dieta durante la fase de lactación y de recría con la adición de flavorizantes fueron estadísticamente mejores en GDP (P<0.015) y CDA (P<0.002), que aquellos que recibieron dieta sin estos aditivos, la CA no mostró diferencias significativas (P>0.4578), también se puede apreciar que animales que recibieron dietas con flavorizantes comercial no mostraron diferencias en las variables evaluadas frente al flavorizante vainilla incorporado a la galleta.

En la evaluación semanal durante la fase de recría, se observó que la GDP de todos los tratamientos decrece en la primera semana del destete, evidenciados que el GDP de los gorrinos fueron mayores ($P>0.05$) en aquellos que recibieron dieta en la fase de lactación frente a los que no recibieron, este comportamiento se mantuvo hasta los 42 días de edad, excepto a los 35 días que existió diferencias significativas ($P<0.05$) entre tratamientos, tal como se muestra en la Figura 1.

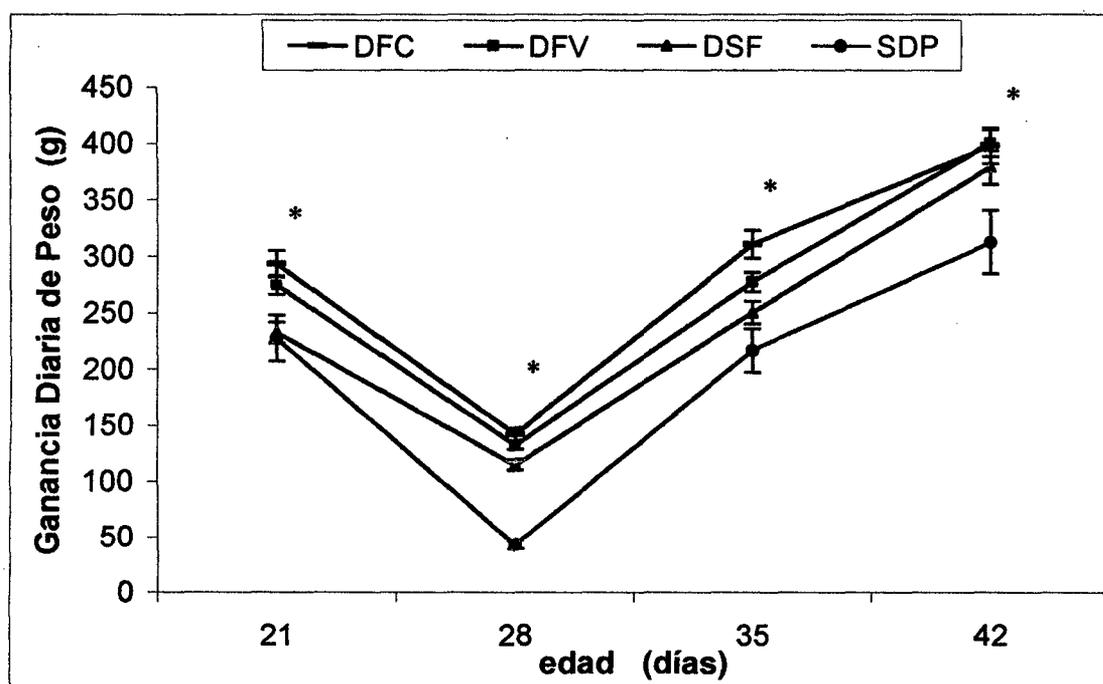


Figura 1. Ganancia diaria de peso de gorrinos para cada tratamiento en función de la edad. (DFC = Dieta con flavorizante Comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF = Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Pre destete; $*=P<0.05$).

En la Figura 2, se observa el comportamiento de consumo diario de alimento durante la fase de recría; una semana después del destete (28 días) animales que recibieron dieta con flavorizantes en la fase de lactación tuvieron mayor CDA ($P>0.05$) frente aquellos que recibieron dieta sin flavorizante o en las semanas siguientes el grupo que no recibió dieta en la lactación continuó presentado consumos inferiores ($P<0.05$) a los otros grupos no recibieron dieta.

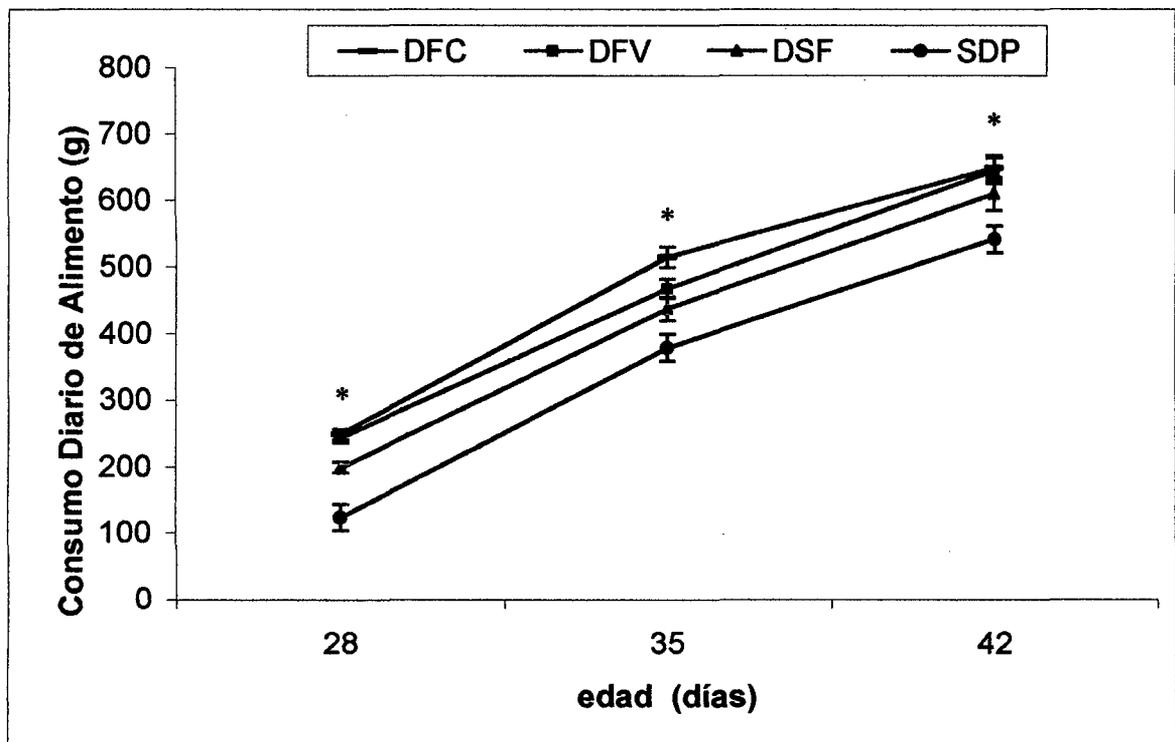


Figura 2. Consumo diario de alimento de gorrinos para cada tratamiento, en función a la edad durante la fase de recría (DFC = Dieta con flavorizante Comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF = Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Pre destete; * = $P<0.05$).

La conversión alimenticia evaluada durante la fase de recría a los 28 días de edad, se encontró mejor CA en los gorrinos que recibieron dieta durante la fase de lactación ($P > 0.05$) frente al grupo que no recibió dieta; posteriormente a los 35 días de edad se determinó una CA similar, sin embargo, a los 42 días se encontró mejores respuestas ($P > 0.05$) en los gorrinos que fueron alimentados en la fase de lactación.

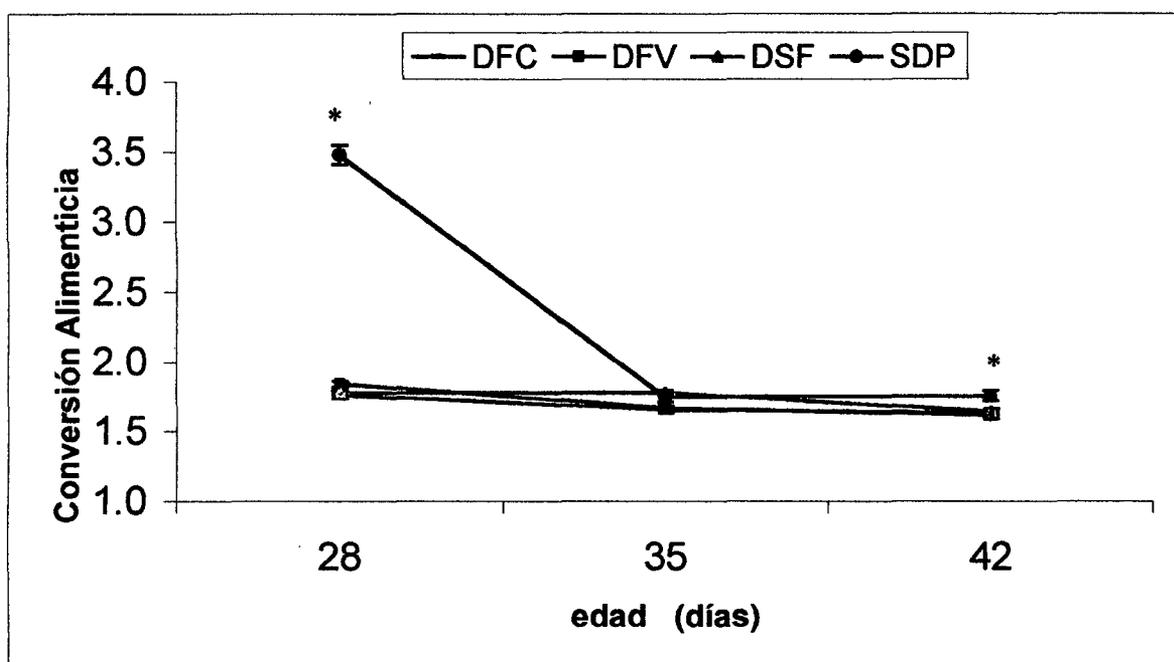


Figura 3. Comportamiento de conversión alimenticia de los gorrinos para cada tratamiento en función a la edad, durante la fase de recría (DFC = Dieta con flavorizante Comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF = Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Pre destete; * = $P < 0.05$).

4.3 Ganancia Diaria de Peso en la Fase Total (10 a 42 días)

Los pesos vivos de los cerdos al inicio y final del experimento, así como la GDP durante la fase total de evaluación son mostrados en el Cuadro 6, los resultados de ganancia diaria de peso de los gorrinos que no consumieron alimento en la fase de lactación mostraron menor GDP ($P < 0.05$) que los grupos que recibieron dieta en esa fase, sin embargo aquellos gorrinos que recibieron dieta con flavorizante mostraron mayor GDP ($P > 0.05$), que el grupo que recibió dieta sin flavorizante.

Cuadro 6. Ganancia diaria de peso de los animales durante la fase total (10 a 42d) y pesos vivos promedios inicial y final en función a las dietas evaluadas.¹

Tratamiento ²	Peso Inicial, kg (10 días)	Peso Final, kg (42 días)	Ganancia Diaria de Peso g ³
SDP	3.03	9.54	203.54 c
DSF	3.03	10.78	242.72 b
DFV	2.91	11.60	271.65 a
DFC	3.05	12.24	287.24 a
SEM			14.23
Contrastes			Valor de P
DFC, DFV, DSF VS SDP			<0.0001
DFC, DFV VS DSF			0.0003
DFC, VS DFV			0.0943

1 Promedios de 50 lechones por tratamiento (10 lechones por camada).

2 Tratamientos: SDP = Sin dieta Predestete, DSF= Dieta sin flavorizante, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DFC = Dieta con flavorizante Comercial.

3 Para cada variable, promedio seguidos de letras diferentes en la misma columna difieren significativamente entre si ($P < 0.05$) por la prueba de Dúncan.

En la figura 4, se muestra el comportamiento de peso vivo de los lechones durante el periodo evaluado (10 a 42 días de edad), para cada tratamiento, donde se aprecia que en la fase de lactación obtuvieron menores pesos; respecto a aquellos que recibieron dieta con flavorizante y aquellos grupos que recibieron dieta en la fase de lactación. La diferencia en los pesos vivos de los grupos tiende a acortarse con la edad de los animales.

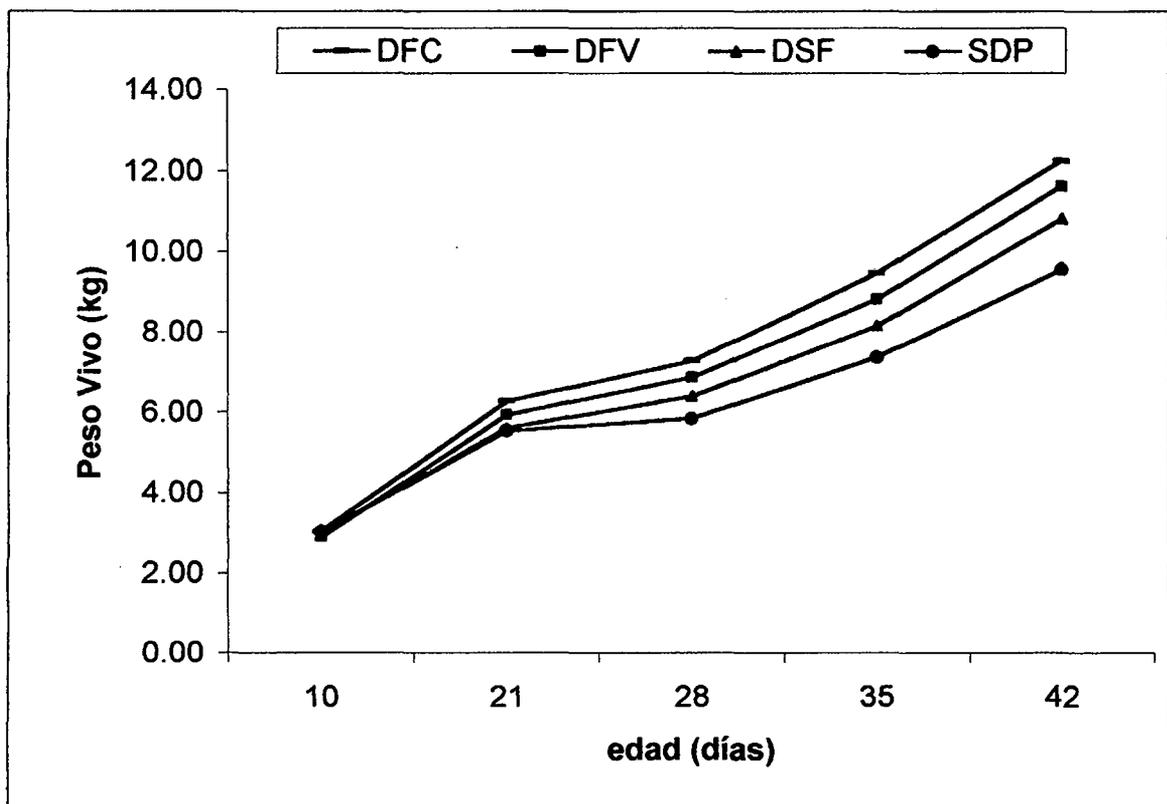


Figura 4. Peso vivo promedio durante la fase total del experimento para cada tratamiento, en función a la edad de los cerdos. (DFC = Dieta con flavorizante Comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF= Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Pre destete).

4.4 Análisis Económico

El cuadro 9 muestra el precio de venta del kilogramo de peso vivo de un gorrino, pesos finales por tratamiento, costos variables, costos fijos, beneficios neto por animal y por kilogramo de peso vivo, en soles. Se encontró mejor beneficio neto en los animales que recibieron dieta en la fase de lactación en comparación del grupo que no recibió dieta.

Cuadro 7. Beneficio neto por animal y por kilogramo de peso vivo para cada tratamiento.

Tratamiento ¹	P (S/.)	Y _i (kg)	PY _i (S/.)	CV _i	CF	B _i (S/.)	
						/animal	/kg
SDP	15.00	9.54	143.10	5.26	32.24	105.60	11.07
DSF	15.00	10.80	161.70	6.50	32.24	122.96	11.41
DFV	15.00	11.61	174.00	7.12	32.24	134.64	11.61
DFC	15.00	12.24	183.00	8.15	32.24	142.61	11.65

1 Tratamientos: SDP = Sin dieta Predestete, DSF= Dieta sin flavorizante, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DFC = Dieta con flavorizante Comercial.

P = Precio de venta por kilogramo de peso vivo.

Y_i = Peso final de los animales.

PY_i = Precio de venta/animal.

CV_i = Costo variable por animal.

CF = Costo fijo por animal.

B_i = Beneficio neto.

V. DISCUSION

5.1 Fase de Lactación

En primer lugar, se ha evidenciado que lechones que consumieron dieta en esta fase, mostraron mayor GDP al destete que aquellos que sólo recibieron leche, corroborando lo reportado por APPLEBY *et al.* (1991) y LUDKE *et al.* (1998) que encontraron que el ofrecimiento de dieta en la fase de lactación obtuvo mejor performance de los lechones al destete que aquellos sin dieta predestete. SOBESTIANKY (1988), han demostrado que el suministro de dietas altamente digestibles y palatables en la fase de lactación mejora el rendimiento de los animales. La presencia del alimento en el sistema digestivo hace que existiera estímulos neuro - hormonales llevando a la acción de las enzimas encargadas en digerir los nutrientes en el lumen del intestino (ROSTAGNO y PUPA , 1998).

Se ha evidenciado también que, dentro del grupo que consumieron dieta, aquellos que recibieron flavorizantes mejoraron el consumo de alimento, probablemente debido a que los flavorizantes actúan en el alimento mejorando el sabor, aroma y consecuentemente la palatabilidad (COLE, 2000), contribuyendo a una mayor GDP. En tal sentido los lechones fueron capaces de conseguir mayor peso del destete. PIERSYNOWSKI *et al.* (1990),

encontraron una estrecha relación entre alimento consumido y el desarrollo del sistema digestivo, consecuentemente, sistemas digestivos desarrollados están preparados para el cambio nutricional que existe durante el destete. Por otro lado, la respuesta similar obtenida entre flavorizantes en CDA y GDP nos sugieren que la galleta con sabor a vainilla se comporta similar a un flavorizante comercial especialmente preparado para este fin, valorizado así, el uso de este sub producto.

5.2 Fase Recría

En esta fase se determinó que existe la influencia de la alimentación en la fase de lactación sobre la fase de recría, tanto que, animales que recibieron dieta pre destete tuvieron mejores performance que aquellos que no recibieron; del mismo modo, dentro de los grupos que recibieron dieta en la fase de lactación, animales que consumieron dietas con flavorizantes, presentaron mejor GDP y CDA aun cuando la CA fue similar en todos los grupos que recibieron dieta pre destete, mostrando un comportamiento significativo durante toda la fase de evaluación. ENGLISH (1991) y LUDKE *et al.* (1998) reportaron que animales alimentados en la fase de lactación lograron mejores GDP debido a un mayor CDA, consecuentemente, existió una buena asimilación de nutrientes, obteniéndose adecuado peso al destete. MAHAN y LEPINE (1991) han demostrado que el crecimiento del lechón después del destete, depende mucho del peso y la edad al destete. Este efecto es corroborado en nuestro experimento al encontrarse que animales que estuvieron mayor peso al destete llegaron con mayor peso a

los 42 días de edad (Figura 4), debido a la capacidad de consumo de alimento depende de la palatabilidad y digestibilidad del mismo, corroborando con lo reportado por CASTRO (1995) y COLE (2000). Afirmándose así, la influencia de los flavorizantes en dietas de lechones y gorrinos destetados precozmente para lograr mejores rendimientos.

Evaluando a los gorrinos semanalmente durante la recría, se encontró que en la primera semana después del destete animales que no recibieron dieta en la fase de lactación presentaron menores GDP y CA que aquellos que recibieron dieta, en las semanas siguientes (35 días de edad) los gorrinos consiguieron recuperar la GDP a valores similares al destete; sin embargo, el grupo que no recibió dieta en lactación el GDP y el CDA continuaron siendo menores que los otros grupos. CASTILLO (2000) atribuye este efecto a que lechones destetados precozmente y sin alimentación predestete sufren alteraciones fisiológicas básicamente en el sistema digestivo ya que existe un cambio brusco en la actividad enzimática, debido al tipo de alimento que pasa por el lumen intestinal, como consecuencia, conlleva a una reducción del tamaño de las vellosidades intestinales e incremento en la profundidad de las criptas, generando una escasa o mínima absorción de los nutrientes; estos trastornos según SORZA (2003) duran aproximadamente una semana después del destete, donde se inicia la recuperación en estructura y función del efecto causado, lo que es concidente con lo encontrado en nuestro experimento (Figura 1).

5.3 Ganancia diaria de Peso de la Fase Total

Durante la evaluación de la fase total del experimento, se demostró que animales que recibieron dieta con flavorizante en la fase de lactación tuvieron mejores respuestas significativas en GDP frente a aquellos que recibieron dietas sin flavorizante; estos grupos fueron superiores a aquellos animales que no consumieron dieta en la fase de lactación, teniendo el mismo comportamiento durante todo el periodo del experimento. Los resultados fueron similares a lo encontrado por LUDKE *et al.* (1998), donde los animales que no recibieron dieta en la fase de lactación tuvieron menor GDP por lo tanto menor peso al destete y peso vivo a los 42 días de edad, debido a que el peso al destete influye grandemente en el tiempo de saca y peso al mercado, es de esperar que animales con mayor peso al destete y optima eficiencia productiva lograrán obtener un óptimo peso para el mercado en menor tiempo, de tal manera que se incrementa la productividad (FOWLER, 1995).

5.4 Análisis Económico

Aún cuando los beneficios netos por kilogramo de peso no sean notorios y sin embargo, el beneficio neto por animal es importante debido a los mayores pesos vivos de los animales obtenidos con el uso de flavorizantes.

El Beneficio Neto por animal conseguido en gorrinos que consumieron dieta sin flavorizante fue de 16.44% mayor que los que no recibieron dieta predestete y este beneficio se vio incrementado en 35% con el uso de flavorizantes; poniendo en evidencia así, que el uso de flavorizantes, ya

sean comercial o galleta con sabor a vainilla, da mejores resultados económicos.

VI. CONCLUSIONES

- El suministro de dieta a lechones durante la fase lactación permite obtener gorrinos con mayor peso al destete.
- La inclusión de flavorizantes comercial o galleta con sabor a vainilla en las dietas contribuye a la obtención de mayor consumo de dieta y de ganancia peso de los gorrinos al destete y a los 42 días de edad, traduciéndose en mejor beneficio económico.

VII. RECOMENDACIONES

- Incluir una alimentación pre desetete incluyendo flavorizantes dentro del programa de alimentación en lechones destetados precozmente.
- Realizar trabajos de investigación con aditivos no nutricionales como flavorizantes y evaluar los gorrinos hasta la saca o peso al mercado.
- En lugares donde no hay disponibilidad de residuos de galleta, evaluar la posibilidad de uso de esencia de vainilla y otros como el cacao que actuen como flavorizates.

Use Of Flavorizante In Pre Initiator Diets And Of Immediate Post Weaning For Pigs Weaned Precociously

In order to evaluate the biological and economic effect of the use of diets to feed pigs during the phase of lactation, were used diet with commercial flavorizante (DFC), diet with vanilla flavorizante (DFV), diet without flavorizante (DSF) and without diet pre weaning (SDP) as control; were used 200 pigs of 10 days old, with weight average 3.01 ± 0.2 kg, distributed in an design complete at random.

It was considered two phases of feeding: lactation and immediate post weaning. In the phase of lactation, animals that received diets showed GDP ($P < 0.002$) better than those that didn't receive, among the group that received diets, the use flavorizantes improved the GDP ($P < 0.0004$) and CDA ($P < 0.024$); between DFC and DFV there were not differences. In the phase immediate post weaning, the treatment SDP showed GDP, CDA and CA ($P < 0.0001$) smaller than the treatments DSF, DFV and DFC, using flavorizantes were achieved better GDP and CDA than the treatment DSF.

Evaluating the total period, animals that received diets in the phase of lactation with the inclusion of flavorizantes showed the best GDP ($P < 0.094$), persisting in the three following weeks to the weaning, the diets DFC and DFV had best biological and economic behavior 35% than the other treatments.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- APPLEBY, M., PAJOR, E. And Fraser, D. 1991. Effects of management options on creep feeding by piglets. *Anim. Prod.* 53, 361 – 366.
- BLOOD, D. 1992. *Medicina Veterinaria*. 7 Ed. México, Mc Graw-Hill. Vol. 1,2.
- CADILLO, J. 1992. *Crianza Práctica de Cerdos*. UNALM, Lima, Perú, 65 p.
- CAMACHO. S. Enfermedades entéricas de los cerdos. *In: Seminario Internacional de porcicultura* (7., 1999, Lima, Perú). 1999. Resumen. Lima, Asociación Peruana de Porcicultores. p. 91-98.
- CARVALHO. L. 1998. Desempenho de Leitões Recebendo Na fase inicial diferentes níveis protéicos e tipos de dietas. Tese Doutorado. Jaboticabal – SP, Brasil. Universidade Estadual Paulista. 82 p.
- CASTILLO, W. Alteraciones en el Sistema Digestivo de Lechones Destetados precozmente. *In: Reunión Científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal* (23., 2000, Huanuco, Perú). 2000 CD. Conferencias, APPA.
- CASTRO, A. Modernas técnicas de destete y alimentación en lechones. *In: Seminario Internacional de Porcicultura* (3., 1995, Lima, Perú). 1995 Resumen. Lima, Asociación Peruana de Porcicultores. p. 27-40.

- CASTRO, A., VIDELA, C. Comportamiento productivo de lechones en el post destete sometidos a una dieta simple, semicompleja y compleja. *In*: Congreso Nacional de Porcicultura (I., 1997, Lima – Perú). 1997. Conferencias. Lima, CNP.
- COLE, M. Recientes avances en la alimentación y nutrición de los lechones. *In*: Seminario Internacional de Suinocultura (5., 2000 Sau Paulo. Brasil). Anais. Brasil, Embrapa. p. 37 – 68.
- CUNNIGHAM, G. 1992. Tratado de Fisiología Veterinaria. Río de Janeiro – Brasil, Guanabara Koogan. 454 p.
- ENGLISH, R. 1991. Condiciones para el destete precoz de lechones. Factor nutricional. Mundo porcino, Lima. 17p.
- ESTEVES, M. Fisiología digestiva y nutrición de lechones. *In*: Seminario de Suinos (1993, Lindoia, Brasil). 1993. Guabi. Lindoia. p. 73 – 89.
- FOWLER, V. 1995. Nutrition of the early weaning pig. *In*: Proceedings of the Advance Swine Production Technology Course. University of Illinois. 9 p.
- KALINOWSKI, J. 1999. Nutrición y alimentación neonatal del cerdo. Mundo avícola y porcino, Lima. (32: 40 – 42).
- KARL, E. 1991. Enfermedades del cerdo en explotación intensiva. 7ª Ed. Barcelona, España, Edimed. 74 p.
- LOPES, E. 1999. Fontes e níveis de proteína e de lactose e níveis de lisina para leitões desmamados con diferentes pesos aos 21 días de idade. Tese Doutorado, Jaboticabal – SP, Brasil. Universidade Estadual Paulista, 65p.

- LUDKE, J., BERTOL, T., SHEVERMAN, G. 1998. Manejo da alimentação. *In*: Suinocultura intensiva. Ed. por J. Sobestianski, I. Wents, P. da Silveira, L. Sesti. Brasilia, Embrapa – Brasil. p. 66 – 90.
- MAHAN, D.C. and LEPINE, A. (1991). Effect of pig weaning weight, nursery feeding programs on subsequent performance. *J. Anim. Sci.* 69, 1379 – 1378.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, NRC. 1998. Nutrient requirement of swine 10th Ed. Washington on, National Academic Press. 189 p.
- PIERSINOWSKI, S., Weström, B., Svendso, J. and KARLSSON, B. 1993. induction of exocrine pancreas maturation of weaning in young developing pigs. *J. Pediatrics Gastroenterology and Nutr.* 16: 287 – 293.
- ROSTAGNO, H., PUPA, M. Fisiología da digestão e alimentação dos leitões. *In*: Simpósio sobre nutrição e manejo de leitões (1998, Campinas, Brazil). 1998. Anais. Campinas, CBNA. p. 60-87.
- SAHAGUN, R. Avances recientes sobre nutrición de lechones. *In*: Seminario Internacional de Porcicultura (7., 1999, lima, Perú). 1999. Resumen. Lima, Asociación Peruana de Porcicultores. p. 49-84.
- SAS/STAT. 1998. User's Guide, Edi. SAS Institute INC, Cary – NC, EEUU. 5.
- SOBESTIANSKY, J. 1998. Suinocultura intensiva. Brasilia, Ed. Embrapa – Brasil. p. 255 – 274.
- SORZA, Z. Nutrición de Lechón *In*: Congreso Nacional de Porcicultura y Expo porcina (3., 2003, lima, Perú). 2003. Memorias. Lima, Asociación Peruana de Porcicultores. p. 132 – 149.

STONER, G. 1989. Agregando sabor al rendimiento. *Industria Porcina*. Vol. 9.

1989.

IX. ANEXO

Cuadro 8. Peso vivo promedio (kg) de los animales durante el experimento (hasta 42 días de edad).¹

Tratamiento. ²	Rep.	edad (días)					
		Nacimiento	10 días	21 días	28 días	35 días	42 días
DFC	1	1.64	3.28	6.99	7.69	10.11	12.56
DFC	2	1.59	2.85	6.32	7.45	9.54	12.24
DFC	3	1.58	2.90	5.88	6.78	8.60	11.48
DFC	4	1.63	3.05	6.07	7.22	9.46	12.30
DFC	5	1.60	3.17	6.12	7.21	9.53	12.61
\bar{X}		1.61	3.05	6.27	7.27	9.45	12.24
DFV	1	1.62	2.92	6.04	6.95	8.80	11.51
DFV	2	1.55	2.47	5.95	7.19	9.02	11.63
DFV	3	1.56	2.95	5.72	6.47	8.51	11.30
DFV	4	1.59	3.07	5.91	6.76	8.71	11.62
DFV	5	1.63	3.16	6.06	6.93	8.99	11.99
\bar{X}		1.59	2.91	5.93	6.86	8.80	11.61
DSF	1	1.56	2.60	5.61	6.48	8.61	11.44
DSF	2	1.58	2.99	5.52	6.37	8.00	10.35
DSF	3	1.62	2.92	5.51	5.95	7.30	9.34
DSF	4	1.62	3.24	5.72	6.85	8.32	11.25
DSF	5	1.59	3.40	5.59	6.33	8.51	11.62
\bar{X}		1.59	3.03	5.59	6.39	8.14	10.80
SDP	1	1.63	2.93	5.30	5.46	6.88	9.14
SDP	2	1.66	2.69	5.51	5.68	7.32	9.49
SDP	3	1.62	3.17	5.72	5.98	7.51	9.05
SDP	4	1.56	3.13	5.67	5.91	7.47	9.77
SDP	5	1.58	3.24	5.49	6.17	7.62	10.28
\bar{X}		1.61	3.03	5.54	5.84	7.36	9.54

1 Cada dato representa el promedio de 10 lechones.

2 Tratamientos : DFC = Dieta con flavorizante comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF= Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Predestete.

Cuadro 9. Ganancia promedio de peso/animal en cada periodo evaluado durante el experimento (kg).¹

Tratamiento. ²	Rep.	Periodos de evaluación				
		10 días	21 días	28 días	35 días	42 días
DFC	1	1.64	3.72	0.70	2.42	2.46
DFC	2	1.25	3.47	1.14	2.09	2.70
DFC	3	1.32	2.98	0.90	1.83	2.88
DFC	4	1.42	3.03	1.15	2.24	2.84
DFC	5	1.56	2.95	1.09	2.33	3.08
\bar{X}		1.44	3.23	1.00	2.18	2.79
DFV	1	1.31	3.11	0.92	1.85	2.71
DFV	2	0.92	3.48	1.24	1.83	2.61
DFV	3	1.39	2.78	0.75	2.04	2.79
DFV	4	1.48	2.84	0.86	1.95	2.91
DFV	5	1.53	2.90	0.88	2.06	3.00
\bar{X}		1.33	3.02	0.93	1.94	2.80
DSF	1	1.05	3.00	0.87	2.13	2.83
DSF	2	1.41	2.54	0.85	1.63	2.36
DSF	3	1.30	2.59	0.44	1.35	2.04
DSF	4	1.62	2.48	1.13	1.48	2.93
DSF	5	1.81	2.19	0.74	2.18	3.12
\bar{X}		1.44	2.56	0.80	1.75	2.65
SDP	1	1.30	2.37	0.17	1.42	2.27
SDP	2	1.03	2.83	0.17	1.64	2.18
SDP	3	1.55	2.55	0.26	1.53	1.55
SDP	4	1.57	2.54	0.24	1.57	2.30
SDP	5	1.66	2.25	0.68	1.45	2.66
\bar{X}		1.42	2.50	0.30	1.52	2.19

1 Cada dato representa el promedio de 10 lechones

2 Tratamientos : DFC = Dieta con flavorizante comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF= Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Predestete

Cuadro 10. Consumo promedio de alimento total/animal – periodo (kg) durante el experimento.¹

Tratamiento. ²	Rep.	Consumo (kg)			
		10 a 21 días	21 a 28 días	28 a 35 días	35 a 42 días
DFC	1	0.31	1.30	3.90	4.10
DFC	2	0.30	2.00	3.50	4.70
DFC	3	0.28	1.65	3.10	4.60
DFC	4	0.27	1.85	3.70	4.50
DFC	5	0.26	1.90	3.80	4.80
\bar{X}		0.28	1.74	3.60	4.54
DFV	1	0.29	1.70	3.00	4.45
DFV	2	0.33	2.20	3.15	4.30
DFV	3	0.27	1.45	3.50	4.50
DFV	4	0.28	1.55	3.25	4.60
DFV	5	0.24	1.60	3.45	4.70
\bar{X}		0.28	1.70	3.27	4.51
DSF	1	0.29	1.65	3.25	4.37
DSF	2	0.24	1.55	2.85	4.15
DSF	3	0.25	0.85	2.50	3.75
DSF	4	0.26	1.50	3.10	4.50
DSF	5	0.22	1.40	3.60	4.55
\bar{X}		0.25	1.39	3.06	4.26
SDP	1	-	0.75	2.55	3.85
SDP	2	-	0.85	2.85	3.75
SDP	3	-	0.75	2.65	3.10
SDP	4	-	0.77	2.70	4.00
SDP	5	-	1.20	2.50	4.25
\bar{X}		-	0.86	2.65	3.79

1 Cada dato representa el promedio de 10 lechones.

2 Tratamientos: DFC = Dieta con flavorizante comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF= Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Predestete.

Cuadro 11. Conversión alimenticia en la fase de recría en las semanas de evaluación.¹

Tratamiento. ²	Rep.	Conversión alimenticia		
		21 a 28 días	28 a 35 días	35 a 42 días
DFC	1	1.86	1.61	1.67
DFC	2	1.76	1.68	1.74
DFC	3	1.83	1.7	1.6
DFC	4	1.61	1.65	1.58
DFC	5	1.74	1.63	1.56
\bar{X}		1.76	1.65	1.63
DFV	1	1.86	1.62	1.64
DFV	2	1.77	1.72	1.65
DFV	3	1.93	1.72	1.61
DFV	4	1.81	1.67	1.58
DFV	5	1.83	1.67	1.57
\bar{X}		1.84	1.68	1.61
DSF	1	1.9	1.53	1.54
DSF	2	1.83	1.75	1.76
DSF	3	1.95	1.85	1.84
DSF	4	1.33	2.1	1.54
DSF	5	1.9	1.65	1.46
\bar{X}		1.78	1.78	1.63
SDP	1	4.55	1.8	1.7
SDP	2	5	1.74	1.72
SDP	3	2.88	1.74	2.01
SDP	4	3.21	1.73	1.74
SDP	5	1.76	1.72	1.6
\bar{X}		3.48	1.75	1.75

1 Cada dato representa el promedio de 10 lechones.

2 Tratamientos: DFC = Dieta con flavorizante comercial, DFV = Dieta con flavorizante Vainilla, DSF= Dieta sin flavorizante, SDP = Sin dieta Pre destete.