

Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones

**Brian Jozafath Andrino Méndez
Carlos Enrique Guerra Contreras**

**Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010**

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Brian Jozafath Andrino Méndez
Carlos Enrique Guerra Contreras

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones

Presentado Por:

Brian Jozzafath Andrino Méndez
Carlos Enrique Guerra Contreras

Aprobado:

Rogel Castillo, M. Sc.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director Carrera de Ciencia y
Producción Agropecuaria

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

José Robles, Ing.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

John J. Hincapié, Ph.D.
Coordinador de Area Temática
Zootecnia

RESUMEN

Andrino, B.; Guerra, C. 2010. Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 15p.

Los objetivos del estudio fueron evaluar el efecto de la edad del destete a los 21 y 28 días de edad sobre los días desde el destete hasta el primer servicio, porcentaje de preñez al primer servicio, porcentaje de parición, tamaño de la camada, número de lechones destetados, número de partos por hembra por año, número de lechones destetados por hembra por año, peso del lechón al nacimiento, peso del lechón al destete, peso del lechón a los 70 días, consumo de alimento del lechón y la cerda en fase de lactancia, Consumo Diario de Alimento, Ganancia Diaria de Peso e Índice de Conversión Alimenticia de los lechones en fase de destete y costos de alimentación en las etapas de maternidad y destete. Se evaluaron dos tratamientos, destete a 21 días y destete a 28 días, utilizando 30 cerdas reproductoras de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc y sus cruces las cuales se asignaron en los dos tratamientos según raza y número de partos con 15 cerdas por tratamiento. Se utilizaron 265 lechones producto de las 30 cerdas evaluadas, los cuales se distribuyeron en 16 corrales. Se encontró diferencia significativa ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos para las variables Consumo Diario de Alimento (CDA) de los lechones en la fase de lactancia, peso a los 70 días de edad de los lechones y Ganancia Diaria de Peso (GDP) a los 70 días de edad a favor del tratamiento de destete a 28 días y número de partos por hembra por año a favor del tratamiento de destete a 21 días, sin embargo, no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) en el resto de variables evaluadas. Los costos de alimentación fueron mayores para el tratamiento de destete a los 28 días en la fase de lactancia pero para la fase de destete el tratamiento que generó más costos fue el destete a los 21 días sin embargo, los costos totales de alimentación son similares entre los dos tratamientos.

Palabras clave: Alimentación, Camada, Desempeño de Cerdos, Etapa de Lactancia.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de Firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	11
5. RECOMENDACIONES.....	12
6. BIBLIOGRAFÍA.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Consumo Diario de Alimento (CDA) en cerdas reproductoras y lechones en la etapa de lactancia y número de lechones nacidos vivos por camada en el segundo parto evaluado.....	5
2. Peso al Nacimiento (PN), Peso al Destete (PD) y Peso a los 70 Días (P70D) de lechones destetados a 21 ó 28 días de edad.....	6
3. Consumo Diario de Alimento (CDA), Ganancia Diaria de Peso (GDP) e Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de destete hasta los 35 días de edad.....	7
4. Consumo Diario de Alimento (CDA), Ganancia Diaria de Peso (GDP) e Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de destete de los 35-70 días de edad en cerdos destetados a los 21 ó 28 días de edad.....	7
5. Periodo Abierto (PA) y Número de Lechones Destetados (NLD) al primer parto evaluado.....	8
6. Porcentaje de Preñez y Porcentaje de parición de cerdas destetadas a los 21 ó 28 días de lactación.....	9
7. Desempeño de las cerdas reproductoras en partos por hembra por año y número de lechones destetados por hembra por año	9
8. Costos de alimentación (US\$) para las cerdas y lechones en la etapa de lactancia con destetes de 21 ó 28 días.....	10
9. Costo de alimentación (US\$) para lechones en la etapa de destete de 21 a 70 días y de 28 a 70 días.....	10
10. Costos totales (US\$) de alimentación para las fases de lactancia y destete....	10

1. INTRODUCCIÓN

La fase de destete constituye una de las etapas más críticas en el manejo del lechón y de las reproductoras, debido a que se someten a un estrés social, ambiental y nutricional. La alimentación del lechón y las madres, es uno de los aspectos más importantes en las explotaciones porcinas y de acuerdo al programa de alimentación que se seleccione, dependerán los rendimientos futuros de los cerdos (Campabadal y Navarro, 1994).

El objetivo de un programa de destete es optimizar el desempeño de los lechones durante las primeras semanas pos destete, ya que éste tiene un gran impacto sobre el rendimiento futuro de los cerdos. El éxito durante esta fase depende de factores como el ambiente, la salud de los lechones, las prácticas de manejo y la nutrición (Hollis, 1998).

Antes de desarrollarse la industria porcina moderna, a principios de los años 70 era frecuente destetar los lechones a las 6-8 semanas de edad. Desde entonces, se ha producido una reducción gradual en la edad de destete, asociada a los cambios en las técnicas como el destete en varias localizaciones, destete precoz segregado (SEW = "Segregated Early Weaning"), o el destete precoz en sitios separados (SSEW = "Site-Segregated Early Weaning") (Pluske, 2004).

La producción de cerdos en América Latina ha sufrido grandes cambios en los últimos 10 años, pasando de granjas pequeñas y medianas e inclusive de cerdos de traspatio, a grandes explotaciones de miles de cerdas con sistemas modernos de producción, donde la cerda se ha convertido en una fábrica productiva de lechones (Campabadal y Navarro, 2002).

En los sistemas modernos de producción existe una tendencia a destetar a los cerdos a edades muy tempranas (destete precoz), con el objetivo de aumentar la productividad de la cerda, permitiéndole a ésta producir más de 25 cerdos al año, reducir el costo de instalaciones y controlar las enfermedades de transmisión horizontal, como el síndrome respiratorio y reproductivo porcino (P.P.R.S.) y la rinitis (Gomez *et al.*, s.f.).

En los últimos años, algunos de los productores más progresistas han adoptado técnicas para explotar el potencial de crecimiento del lechón, una de estas es el destete precoz, el cual es un medio para disminuir la incidencia de enfermedades e incrementar el crecimiento de los lechones (Varley, 1998).

Existen incrementos lineales, tanto en la Ganancia Media Diaria de Peso (GMDP) desde el destete hasta el final de engorde como en los kilogramos vendidos por cerdo destetado, así como un descenso lineal en la mortalidad en el periodo pos destete, relacionado con el aumento en la edad del destete (Main *et al.*, 2004).

Sin embargo, destetes a edades entre 21 y 28 días, pueden ser eficientes siempre y cuando se tenga las condiciones de manejo adecuadas, los lechones no se desteten con pesos menores a los 5 kg, que éstos se mantengan en un ambiente adecuado, tengan una excelente sanidad y se utilicen productos lácteos en las dietas de pre iniciación (Gomez *et al.*, s.f.).

Si la explotación dispone de un local de transición adecuado y los lechones han entrado al periodo de lactación sin ningún problema, lo ideal es destetar entre 21 y 28 días. Con destetes demasiado precoces se incrementa el número de partos por cerda y año, pero se disminuye el tamaño medio de la camada como consecuencia de aumentar la tasa de mortalidad embrionaria durante el primer mes de la gestación subsiguiente (Daza, 1992).

Se ha observado que en las cerdas destetadas tempranamente, la involución uterina se retrasa. Además, los períodos de lactación muy cortos se asocian con camadas reducidas al parto siguiente. El nivel de alimentación influye en la presentación del estro pos destete, pues algunas experiencias indican que el aumento de los niveles de alimentación en el período entre el destete y el primer celo reduce este intervalo (Durán y Roldán, 2006).

La cerda inicia la lactación por medio de la hormona prolactina. Se cree que el aporte exógeno de $PGF_{2\alpha}$ aumenta los niveles plasmáticos de prolactina que da lugar a un incremento en la producción de leche. La $PGF_{2\alpha}$ es necesaria para el inicio y el mantenimiento de la lactación, se ha observado que la inhibición de la secreción uterina de esta para-hormona después del parto de la cerda, influye negativamente en la secreción de prolactina y puede jugar un papel importante en el inicio de ciertos casos de síndrome Mastitis-Metritis-Agalaxia (Agrupación de Consultores de Tecnologías de Cerdo, s.f.).

Con base en lo anterior se evaluó el efecto del destete a 21 y 28 días sobre los días desde el destete hasta el primer servicio, porcentaje de preñez al primer servicio, porcentaje de parición, tamaño de la camada, número de lechones destetados, número de partos por hembra por año, número de lechones destetados por hembra por año, peso del lechón al nacimiento, peso del lechón al destete, peso del lechón a los 70 días, consumo de alimento del lechón y la cerda en fase de lactancia, Consumo Diario de Alimento, Ganancia Diaria de Peso e Índice de Conversión Alimenticia de los lechones en fase de destete y costos en las etapas desde maternidad y destete.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre marzo y septiembre del 2010 en la unidad de producción de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada a 30 km de Tegucigalpa, Honduras, a 800 msnm, con una precipitación media anual de 1,100 mm y una temperatura promedio de 24°C.

Se utilizaron 30 cerdas de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc y sus cruces, en la fase de maternidad y gestación, las cuales fueron distribuidas en los tratamientos según el número de partos y la composición genética. Se realizaron 2 tratamientos, cada uno conformado por 15 cerdas evaluadas desde el momento del parto hasta el destete y su desempeño para el segundo parto.

Se evaluaron un total de 265 lechones nacidos del primer parto de las 30 cerdas, a los cuales se les evaluó su desempeño tanto en la fase de maternidad como en la fase de destete hasta los 70 días, donde fueron distribuidos en 16 corrales de piso ranurado de plástico (2.5m x 3m), con 8 corrales por tratamiento.

Los tratamientos evaluados fueron:

Tratamiento 1: Destete a los 21 días.

Tratamiento 2: Destete a los 28 días.

Las variables evaluadas fueron:

Días del destete al primer servicio: Se evaluaron dos partos por cerda, evaluando los días desde el destete del primer parto, hasta que la cerda presentó el primer celo para el segundo parto.

Porcentaje de preñez al primer servicio: Se obtuvo con base en el número de reproductoras preñadas dividido entre el número de reproductoras montadas para el segundo parto.

Porcentaje de parición: Se obtuvo con base en el número de hembras paridas dividido entre el número de hembras montadas para el segundo parto.

Tamaño de la camada: Se evaluó el número de lechones nacidos al segundo parto.

Peso del lechón al nacimiento: Se tomó el peso de los lechones al momento del nacimiento en el primer parto.

Peso del lechón al destete: Se tomó el peso de los lechones al momento del destete en el primer parto.

Consumo de alimento del lechón y la cerda: El alimento fue ofrecido *ad libitum* tanto para las cerdas como para los lechones, pesándose diariamente el alimento ofrecido y el rechazado, en el caso de los lechones, esta variable se evaluó en lactancia y en dos periodos: del destete a los 35 días (Fase 1) y de los 36 a los 70 días de edad (Fase 2).

Ganancia Diaria de Peso: Se calculó de la relación entre ganancia de peso total entre el número de días en la etapa, ya que se calculó a los 35 días y a los 70 días de edad,

$$\text{GDP} = \frac{\text{Ganancia de peso total (kg)}}{\text{Número de días}}$$

Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de los lechones: Se calculó a los 35 días y a los 70 días de edad, y se obtuvo de la relación entre el consumo diario entre la ganancia diaria,

$$\text{ICA} = \frac{\text{Consumo promedio de alimento (kg/día)}}{\text{Promedio de peso (kg/día)}}$$

Número de partos por hembra por año: Se calculó con base en la siguiente fórmula,

$$\text{\#partos/hembra/año} = \frac{365 \text{ días}}{\text{Días en lactancia + Periodo Abierto + Días Gestación}}$$

Numero de lechones destetados por hembra por año: Se calculó con base en la siguiente fórmula,

$$\text{\#destetados/hembra/año} = \text{\#partos/hembra/año} * \text{\# de lechones destetados/cerda}$$

Costos: Se consideró únicamente los costos de alimentación, usando los precios actuales de los alimentos balanceados ofrecidos en la unidad de cerdos.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), aplicando el Modelo Lineal General (GLM), con un análisis de varianza (ANDEVA), separación de medias y un análisis de Diferencia Mínima Significativa (LSD), con un nivel de significancia $P < 0.05$. Para evaluar las variables porcentuales se utilizó la prueba Chi cuadrado, utilizando el paquete estadístico Statistic Analysis System (SAS 2009).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las diferencias no fueron significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable Consumo Diario de Alimento de las cerdas (Cuadro 1), con un promedio de 4.2 kg/cerda/día que es inferior a los recomendados por Castillo (2006) de 5 kg y se encuentran dentro del rango que proponen Luce (2000) y Jenkins (1999) de 3.9-7 kg/día.

Existió diferencia significativa ($P\leq 0.05$) entre los tratamientos para la variable Consumo Diario de Alimento de los lechones (Cuadro 1), teniendo un mayor consumo los cerdos destetados a los 28 días, que presentan consumos superiores a los encontrados por Vallejo (2005) de 4.79 g/lechón/día. De acuerdo con Tri State (1998), el consumo de alimento durante la etapa de lactancia es generalmente pequeño y muy variable, tanto entre camadas como dentro de la misma camada.

Clark y Lemman (1986) indican que una reducción de la edad al destete desde los 42 días hasta el día 0 se asociaba con una reducción correlativa en el tamaño de camada. No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable tamaño de camada (Cuadro 1), con un tamaño de camada promedio de 6.79, que son inferiores a los datos encontrados por Roa *et al.* (2005) de 9.16 lechones/cerda.

Cuadro 1. Consumo Diario de Alimento (CDA) en cerdas reproductoras y lechones en la etapa de lactancia y número de lechones nacidos vivos por camada al segundo parto evaluado.

Días a destete	CDA (kg/cerda/día)n.s.	CDA ¹ (g/lechón/día)	#lechones/camada ²
21	4.15	6.01b	6.60
28	4.30	9.66a	7.00
P	0.5138	0.0003	0.7303
CV	14.95	14.49	21.87

¹ Promedios con letras diferentes en la misma columna tienen diferencia significativa ($P\leq 0.05$).

² = Diferencia estadística no significativa ($P>0.05$).

No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable peso al nacimiento (Cuadro 2), con un peso promedio al nacimiento de 1.74 kg/lechón, los cuales están por arriba de los pesos recomendados por Castillo (2006) de 1.3 a 1.6 kg/lechón al momento del nacimiento.

Tampoco hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable peso al destete (Cuadro 2), con un peso promedio al destete de 6.6 kg/lechón, los cuales son similares a los datos encontrados por Gonzalez (2006) de 6.5 kg/lechón a los 28 días; los datos obtenidos en el destete a 21 días son inferiores a los recomendados por Belstra *et al.* (1997) de 6.5-7.2 kg/lechón.

Existió diferencia significativa ($P<0.05$) entre los tratamientos para la variable peso a los 70 días (Cuadro 2), siendo el mejor tratamiento el destete a los 28 días que presenta datos superiores a los encontrados por Muñoz (2002) de 22.9 kg/lechón, ambos tratamientos están dentro del rango recomendado por Castillo (2006) de 25-30 kg/lechón a los 70 días de edad.

Cuadro 2. Peso al nacimiento (PN), Peso al Destete (PD) y Peso a los 70 Días (P70D) de los lechones destetados a 21 ó 28 días de edad.

Días a destete	PN ² (kg/lechón)	PD ² (kg/lechón)	P70D ¹ (kg/lechón)
21	1.81	6.30	27.00b
28	1.66	6.80	28.26a
P	0.0982	0.2087	0.0466
CV	9.65	11.58	4.19

¹ Promedios con letras diferentes en la misma columna tienen diferencia significativa ($P\leq 0.05$)

² = Diferencia estadística no significativa ($P>0.05$).

Según Makkink *et al.* (1994) manifiestan que los cerdos recién destetados presentan una reducción en el consumo de alimento y en el crecimiento. No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable consumo diario de alimento (Cuadro 3), con un consumo promedio diario de 225 g/lechón/día, que fueron inferiores a los encontrados por Vallejo (2005) de 395 g/cerdo/día de los 28 a 42 días de edad y son superiores a los datos encontrados por Nessmith *et al.* (1997) de 197.9 g/lechón/día.

No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable ganancia diaria de peso (Cuadro 3), con una ganancia promedio diaria de 180 g/lechón/día que fueron inferiores a los encontrados por Vallejo (2005) de 280 g/cerdo/día de los 28 a 42 días de edad y son similares a los datos encontrados por Nessmith *et al.* (1997) de 159 g/lechón/día,

Tampoco hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable índice de conversión alimenticia (Cuadro 3), en promedio los dos tratamientos alcanzaron un índice de conversión de 1.25 que fueron similares a los encontrados por Vallejo (2005) de 1.3 de los 28 a 42 días de edad.

Cuadro 3. Consumo Diario de Alimento (CDA), Ganancia Diaria de Peso (GDP) e Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de destete hasta los 35 días de edad.¹

Días a destete	CDA (g/lechón/día)	GDP (g/lechón/día)	ICA
21	230	190	1.25
28	220	160	1.26
P	0.8613	0.3973	0.9445
CV	9.21	27.22	25.05

¹= Diferencia estadística no significativa (P>0.05).

No hubo diferencia significativa (P>0.05) entre los tratamientos para la variable consumo diario de alimento (Cuadro 4), con un consumo diario de 710 g/lechón/día, que fueron superiores a los recomendados por la Tri State (1998) de 460 g/cerdo/día y a los datos encontrados por Vallejo (2005) de 520 g/cerdo/día.

Existió diferencia significativa (P<0.05) entre los tratamientos para la variable ganancia diaria de peso (Cuadro 4), siendo mejor el tratamiento el destete a los 28 días que presenta datos superiores a los recomendados por Castillo (2006) de 440 g/lechón/día y por las tablas de Tri State (1998) de 450 g/lechón/día, lo cual permitiría a los cerdos destetados a los 28 días alcanzar en menor tiempo el peso requerido para el sacrificio.

No hubo diferencia significativa (P>0.05) entre los tratamientos para la variable índice de conversión alimenticia (Cuadro 4), con un índice de conversión promedio de 1.31, que son similares a los datos encontrados por Vallejo (2005) de 1.4 y que están por debajo de los rangos normales de conversión alimenticia que recomienda Mendel (2004) de 1.5 a 2.0 y de Campabadal y Navarro (2002) quienes recomiendan un índice de conversión alimenticia de 1.9 para esta etapa.

Cuadro 4. Consumo Diario de Alimento (CDA), Ganancia Diaria de Peso (GDP) e Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de destete de los 35-70 días de edad en cerdos destetados a los 21 ó 28 días de edad.

Días a destete	CDA ² (g/lechón/día)	GDP ¹ (g/lechón/día)	ICA ²
21	700	510b	1.37
28	720	580a	1.24
P	0.5353	0.0018	0.1458
CV	8.32	6.02	11.30

¹ Promedios con letras diferentes en la misma columna tienen diferencia significativa (P≤ 0.05)

² = Diferencia estadística no significativa (P>0.05).

Los factores tales como la raza, granja, edad, rango de parto, gestación y nutrición influyen en el intervalo en el destete y celo (Fahmy (1981). No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable días de destete a monta (Cuadro 5), los resultados promedios de ambos tratamientos se encuentran dentro del rango óptimo sugerido por Hincapié y Pipaon (2003) menor de 8 o no mayor de 12 días por lo que ambos tratamientos se encuentran por debajo de este índice y se encuentran por arriba de los datos encontrados por Macay (2004) de 5.6 días. Pinheiro (1973) indica que tener más de 5 partos por hembra disminuye la cantidad de lechones/hembra/parto y según Stork (1979) la ausencia de celo tras el destete normalmente indica una falta de actividad ovárica, aunque no se debe descartar los celos silentes (ovulación no acompañada de celo).

No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable número de lechones destetados (Cuadro 5), con un número promedio de lechones destetados de 8.03 los cuales son similares a los datos encontrados por Macay (2004) de 8.7 lechones destetados.

Cuadro 5. Periodo Abierto (PA), y Número de Lechones Destetados (NLD) al primer parto evaluado.¹

Días a destete	PA (días)	NLD
21	6.86	8.14
28	7.33	7.93
P	0.7880	0.7934
CV	27.81	26.52

¹ = Diferencia estadística no significativa ($P>0.05$).

El diagnóstico de preñez es una práctica determinante en la eficiencia reproductiva de la granja, ya que si una cerda se monta y no se preña, una mala detección de la preñez conducirá a estar alimentando a una hembra por un periodo de tiempo prolongado sin que esté produciendo, lo que impactará los parámetros reproductivos y la rentabilidad de la granja (Castillo 2006). No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable porcentaje de preñez (Cuadro 6), con un promedio de 86.67% que son superiores a los datos encontrados por Macay (2004) de 72.45% y Valladares (2003) de 77%, y son inferiores a los datos encontrados por Belstra (2002) quien encontró porcentajes de preñez de 92.60%.

El porcentaje de parición es un indicador de la eficiencia en el uso de animales en una granja (Domínguez 1997). No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable porcentaje de parición (Cuadro 6), en promedio los dos tratamientos alcanzaron un porcentaje de parición de 83.33% superior a los datos encontrados por García (2002) de 78.60% y son similares a lo que recomienda Pig Production (1997) de 81.9%.

Cuadro 6. Porcentaje de preñez y porcentaje de parición de cerdas destetadas a los 21 ó 28 días de lactación. ¹

Días a destete	% de Preñez	% de Parición
21	93.3	86.7
28	80.0	80.0
P	0.2827	0.6242

¹ = Diferencia estadística no significativa (P>0.05)

El número de partos por hembra por año está directamente relacionado con los días en lactancia, los días de periodo abierto y los días en gestación de la cerda reproductora. Al estimar esta variable, existió diferencia significativa (P<0.05) entre los tratamientos para la variable número de partos por hembra por año (Cuadro 7), teniendo mejores resultados el tratamiento de destete a los 21 días siendo superiores a los encontrados por García (2002) de 2.2 partos/hembra/año.

El número de cerdos destetados/hembra/año es el factor más decisivo en la producción porcina (Domínguez 1997). No hubo diferencia significativa (P>0.05) entre los tratamientos para la variable número de lechones destetados/hembra/año (Cuadro 7), en promedio los dos tratamientos alcanzaron un número de lechones destetados/cerda/año de 20.23 similares a los encontrados por García (2002) y Pig Production (1997) de 20 lechones destetados/cerda/año.

Cuadro 7. Desempeño de las cerdas reproductoras en partos por hembra por año y numero de lechones destetados por hembra por año.

Días a destete	No. ¹ Partos/hembra/año	No. Lechones ² destetados/hembra/año
21	2.58a	20.98
28	2.44b	19.49
P	0.0001	0.4732
CV	2.94	27.41

¹ Promedios con letras diferentes en la misma columna tienen diferencia significativa (P≤ 0.05)

² = Diferencia estadística no significativa (P>0.05).

En la etapa de lactancia, los costos fueron mayores para el tratamiento de destete a los 28 días (Cuadro 8), con un costo de US\$ 54.51 comparado al tratamiento de destete a los 21 días con un costo de US\$ 39.79, con un incremento de 40.53%, considerando que las cerdas y los lechones del tratamiento a 28 días se alimentaron durante 7 días más que las del tratamiento a 21 días.

Cuadro 8. Costos de alimentación (US\$) para las cerdas y los lechones en la etapa de lactancia con destetes de 21 ó 28 días.

Días a destete	Consumo/Cerda (kg)	Costo/Cerda	Consumo/camada (g)	Costo/camada	Costo en Maternidad
21	87.15	37.76	820.43	1.03	38.79
28	120.4	52.16	1,861.67	2.35	54.51

En la etapa de destete, los costos de alimentación fueron mayores para el tratamiento de destete a los 21 días (Cuadro 9), tanto para la fase 1 de alimentación como para la fase 2, con un incremento de 10.9 % en el costo de destete, considerando que el tratamiento a 21 días consumió alimento pre-iniciador durante 7 días más comparado con el tratamiento a 28 días.

Cuadro 9. Costos de alimentación (US\$) para los lechones en la etapa de destete de 21 a 70 días y de 28 a 70 días.

Días a destete	Consumo/Fase1 (kg/lechón)	Costo Fase 1	Consumo/Fase 2 (kg/lechón)	Costo Fase 2	Costo en Destete
21	3.22	4.06	24.5	13.58	17.64
28	1.54	1.94	25.2	13.97	15.91

En total, los costos de alimentación para el tratamiento a 28 días fueron mayores con un total de US\$ 22.69 comparados con el tratamiento a 21 días de US\$ 22.47, lo cual representó un incremento de 1% en los costos totales de alimentación.

Cuadro 10. Costos totales (US\$) de alimentación para las fases de lactancia y destete.

Días a destete	Costos/lechón destetado	Costos en Destete	Costos Totales
21	4.83	17.64	22.47
28	6.78	15.91	22.69

4. CONCLUSIONES

- El destete a los 21 ó 28 días no afectó el consumo diario de alimento de las cerdas en la fase de lactancia, ni el peso al nacimiento y peso al destete de los lechones, pero el destete a los 28 días mejora el peso a los 70 días de edad.
- El destete a los 21 ó 28 días no afectó el consumo diario de alimento, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia del destete hasta los 35 días de edad.
- El destete a los 21 ó 28 días no afectó el consumo diario de alimento e índice de conversión alimenticia de los 36 a 70 días de edad, sin embargo, la ganancia diaria de peso a los 70 días de edad es el mejor en los lechones destetados a los 28 días.
- El destete a los 21 ó 28 días no afectó el período abierto, el tamaño de la camada, el número de lechones destetados por cerda, porcentaje de preñez al primer servicio y porcentaje de parición.
- El destete a los 21 ó 28 días no afectó el número de lechones destetados por hembra por año sin embargo el número de partos por hembra por año es mayor en las cerdas destetadas a los 21 días.
- Los costos de alimentación fueron mayores para el tratamiento de destete a los 28 días en la etapa de lactancia pero para la fase de destete el tratamiento que generó más costos fue el de destete a los 21 días. Los costos totales de alimentación son similares entre los dos tratamientos.

5. RECOMENDACIONES

- Para las condiciones de la unidad de cerdos de Zamorano, se recomienda el destete a los 28 días.
- Realizar estudios evaluando el efecto de la edad del destete sobre cerdas primerizas.

6. BIBLIOGRAFIA

Agrupación de Consultores de Tecnologías de Cerdo. (s.f.) Las Prostaglandinas: Proceso Farmacológico. (En línea). Consultado: 05 de Febrero 2010. Disponible en: <http://www.ecampo.com/media/news/nl/ganporcinossanidad9.htm>.

Belstra, B; Richert, B; Diezman, M; Singleton, W; Weesner, G. 1997. The effect of lactation dietary protein on the reproductive performance of early and conventionally weaned primiparous sows. Swine Day of Purdue University 8:61-69.

Belstra, B. 2002. Annual Swine Report 2002. Universidad de Carolina del Norte. (en línea). Consultado el 02 de agosto de 2007. Disponible en: <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/caprep/prospects2002/fullrep.pdf>

Campabadal, C; Navarro, H. 1994. Manejo y alimentación del lechón pre y post destete. Asociación Americana de Soya. A.N. 92:21.

Campabadal, C; Navarro, H. 2002. Alimentación de los cerdos en condiciones tropicales. 3 ed. Ed. Escribanía. México, DF. 279 p.

Castillo, R. 2006. Producción de cerdos. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 89 p.

Clark, L.K.; Leman, A.D. 1986. Factors that influence litter size in pigs: Part I. Pig News and information 7(3):303-310.

Daza, A. 1992. Manejo de la reproducción en el ganado porcino. Ed. Mundi-Prensa. Madrid – España. 160 p.

Domínguez , L. V. 1997. Análisis reproductivo de seis explotaciones procinas en el departamento de Cortes, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 48 p.

Durán, F; Roldán, J. 2006. Volvamos al Campo. Manual de explotación y reproducción en porcinos. Colombia. Editorial Grupo Latino. 638 p.

Fahmy, M.H. 1981. Factors influencing the weaning to oestrus interval in swine: a review. World Review of Animal Production 17: 15-27.

García, A. 2002. Análisis reproductivo de la piara del Zamorano, Honduras, usando el programa Pigchamp versión 4.07. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 20 p.

Gomez, A; Vergara, D; Argote, F. (s.f). Efecto de la dieta y edad del destete sobre la fisiología del lechón. Universidad de Nariño y Universidad del Cauca. Nariño y Cauca, Colombia 8 p.

González, G. 2006. Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y pos destete hasta 70 días de edad. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13p.

Hincapié, J.; Pipaon, E. 2003. Técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva en animales de granja. Tegucigalpa, Honduras. Ed. Litocom. 362 p.

Hollis, G.R. 1998. Feeding management for all classes of swine. Notas del Curso de Actualización en Nutrición Porcina, Costa Rica. s.p.

Jenkins, P. 1999. Nutrition levels for swine – breeding herd. Prince Edward Island Agriculture and Forestry Magazine 12:1-2.

Luce, W. 2000. Nutritional need for high producing sows. Oklahoma Cooperative Extension Service – Oklahoma State University. Oklahoma, United States of America. 4 p.

Macay, M. 2004. Efecto del selenio orgánico en el desempeño de cerdas reproductoras y lechones durante la lactancia. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

Main, R.G; Dritz, S.S; Tokach, M.D; Goodband, R.D; Nelssen, J.L.. 2004. Increasing weaning age improves pig growth performance in a three-site production system. Journal of Animal Science 84: In press

Makkink, C.A; Bernsten, P.J; Kamp, B.M; Kemp, B; Verstegen, M.W.1994. Gastric protein breakdown and pancreatic enzyme activities in response to two different dietary protein sources in newly weaned pigs. Journal of Animal Science 72:2843-2850.

Muñoz Mendieta, L. 2002. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en la fase posdestete. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

Mendel. 2004. Efecto del perfil genético, sexo, peso al sacrificio y la alimentación sobre la productividad y la calidad de la canal y carne de cerdos grasos (en línea). Consultado el 23 de septiembre de 2010. Disponible en: <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/00CAP6.pdf>

Nessmith Jr., W.B; J.L; Tokach, M.D.; Goodband, R.D.; Bergstrom, J.R.; Dritz, S.S; 1997. Evaluation of the interrelationships among lactose and protein sources in diets for segregated early-weaned pigs. *Journal of Animal Science*. 75:3214-3221.

Pig Production. 1997. The A T Reid Course for Veterinarians. Published by Post Graduate Foundation in Veterinary Science. University of Sydney. Sydney, Australiaa. 353p.

Pinheiro, L. C. 1973. Los Cerdos. Buenos Aires, Argentina. Editorial Hemisferio del Sur, S.R.L. 528 p.

Pluske, J. 2004. Relación entre la edad al destete y los crecimientos consiguientes. (en línea). Consultado 25 enero del 2004. Disponible en <http://www.3tres3.com/opinion/ficha.php?id=967>

Roa, N; Tamasaukas, R; Silva, A; Sánchez, J. 2005. Criopreservacion de semen suino en Venezuela. Una revisión. (En línea). Consultado: 7 de junio 2008. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050505/050504.pdf>

SAS. 2009. Sas Users Guide. Statistical Analysis Institute Inc, Cary N.C.

Stork, M.G. 1979. Seasonal reproductive inefficiency in large pig breeding units in Britain. *Veterinary Record* 104: 49-52.

Tri State. 1998. Swine nutrition guide. Departmental Administration of the Three Animal Science Departments. 88 p.

Valladares, R. 2003. Efecto de la disminución en la concentración espermática en las dosis de inseminación artificial en cerdas utilizando inseminación post cervical. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 9 p.

Vallejo Mendoza, A. 2005. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones pre y posdestete en Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 11 p.

Varley, M.A. 1998. El lechón recién nacido, Desarrollo y supervivencia. Ed ACRIBIA. Zaragoza, España. 357 p.