

VARIABILIDAD DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES BIOLÓGICOS DE LA FASE DE SERVICIO Y GESTACION EN UN SISTEMA DE PRODUCCION PORCINA

R. Ortiz¹, V.M. Sánchez², B. Gómez² y Rosa Elena Pérez¹

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. CP 59050, Morelia. Michoacán, México
email: ruyortiz@hotmail.com

² Instituto de Investigaciones Agrícolas y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México

RESUMEN

En un período de 11 meses para los años 2005 y 2006 (de enero a noviembre/año) se realizó un análisis de la información generada por un programa comercial, de los eventos reproductivos y productivos de la piara, en un sistema intensivo de producción porcina localizado en la región mexicana de "La Piedad", Michoacán. Se determinó la variabilidad de los principales componentes biológicos de la fase de servicio y gestación.

Se generó una base de datos para su análisis estadístico con la metodología de modelos lineales generales. En el IDS (intervalo destete servicio), el promedio general (2005 y 2006) fue de 7.9 ± 3.5 días, con un CV de 43.9%; los factores que lo influyeron fueron la paridad ($P < 0.001$) y la interacción mes x año ($P < 0.01$). El PCS7DPD (porcentaje de cerdas servidas a 7 días postdestete) fue de $78.6 \pm 12.1\%$; con un CV de 15.4% influido por la paridad ($P < 0.09$), la interacción mes x año ($P < 0.001$) y la covariable intervalo destete-estro ($P < 0.001$). El PSR (porcentaje de servicios repetidos) fue de $21.2 \pm 11.4\%$, con un CV de 53.7%.

Los resultados mostraron que no existió una administración adecuada dentro de la fase de servicio y gestación por lo que deben estar presentes la planeación, ejecución, control y evaluación, elementos que permiten utilizar de manera racional y eficiente los recursos de las empresa porcinas.

Palabras claves: variabilidad, piara, apareamiento, gestación, cerdas

Título corto: Variabilidad en sistemas de producción porcina

VARIABILITY OF MAIN BIOLOGICAL COMPONENTS DURING THE STAGE OF BREEDING AND GESTATION IN A PIG PRODUCTION SYSTEM

SUMMARY

During eleven months of both 2005 and 2006 (January to November) an analysis was conducted of reproductive and productive traits of a herd corresponding to an intensive pig production system located in the Mexican region of "La Piedad", Michoacán. The aim was to determine variability in the main biological components during the service and gestation stages of the sows.

The statistical analyses were carried out according to a general lineal model by using the created data base. Average weaning-service interval (IDS, days; in Spanish) during 2005 and 2006 was 7.9 ± 3.5 (CV, 43.9%). Factors affecting IDS were parity ($P < 0.001$) and month x year interaction ($P < 0.001$). The percentage of sows bred seven days post-weaning (PCS7DPD, %; in Spanish) was 78.6 ± 12.1 (CV, 15.4%) and this trait was also significantly influenced by parity ($P < 0.09$), the month x year interaction ($P < 0.001$) and IDS as covariable ($P < 0.001$). Average percentage of repeated services (PSR, %; in Spanish) value was 21.2 ± 11.4 (CV, 53.7%).

The results showed that a non adequate management existed in the service and gestation stage of the herd, and in this sense, plan, execution, control and evaluation of the activity must be present, since these element provide a rational and efficient use of resources in pig enterprises.

Key words: variability, herd, breeding, gestation, sows

Short title: Variability in pig production systems

INTRODUCCIÓN

Un problema importante en los sistemas de producción porcina es el hombre, puesto que el sistema biológico del cerdo es alterado frecuentemente por esquemas de producción inadecuados o ejecutados con deficiencias de origen; lo que ocasiona, por lo general, un fracaso en el logro de objetivos y metas en el sistema (Coleman et al 2000). Esta ineficiente relación –hombre y cerdo- se refleja en la variación de la producción. Por otra parte, una variabilidad mayor a la inherente al componente biológico (cerdos) es sinónimo de un manejo integral inoperante que crea una mayor desventaja al incrementar los costos de producción y la mano de obra, entre otros aspectos (Santos 1999).

Para determinar la estabilidad productiva de los sistemas de producción porcina se requiere medir cada etapa del proceso de producción (Dial 1996). Así, en la fase de servicio y gestación la capacidad de la cerda para mostrar estro y ser apareada constituye el punto central para la producción y venta por grupos de cerdos en períodos preestablecidos, facilita la programación de espacios y la cantidad de alimentos a consumir y además optimiza la fuerza de trabajo (English et al 1992; Dial y Polson 1996). El intervalo destete-servicio (IDS) debe ser menor o igual a 7 días y establece la homogeneidad reproductiva de las hembras destetadas (Dial y Almond 1998). Una medida que se asocia con el IDS, es el porcentaje de cerdas servidas antes de 7 días post-destete (PCS7DPD), que en realidad estima la actuación por grupo y este debe ser del $85 \pm 10\%$ (Leman 1992). En la misma fase la tasa de concepción a 21 días de postservicio es mayor o igual a 85% para proporcionar un flujo de producción en equilibrio, lo que determina un 15% de servicios repetidos (PSR) como máximo (Leman 1992; Dial 1996).

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue determinar la variabilidad de los principales componentes biológicos de la fase de servicio y gestación en un sistema intensivo de producción porcina, localizado en un área de alta concentración de crianza de cerdos en México, que se ha estado estudiando sistemáticamente (Ortiz 1999; Flores 2005; Ortiz et al 2008a,b).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo de un sistema intensivo de producción porcina a partir de la información generada por el paquete de cómputo denominado PigChamp (1999); para captura y análisis de los eventos reproductivos y productivos de la piara. El sistema en estudio se encontraba localizado en la región mexicana de “La Piedad”, Michoacán. La información así generada comprendió un periodo de 11 meses para el año 2005 y 11 meses para el año 2006 (de enero a noviembre/año). Con los datos obtenidos se generó una base de datos para su análisis estadístico con el paquete SAS (2000) según la metodología de modelos lineales generales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el IDS, los resultados determinaron que el promedio general (2005 y 2006) fue de 7.9 ± 3.5 días, con un CV de 43.9%, en el que hubo un predominio en el número de observaciones en cerdas primíparas. Los factores que

influyeron en el IDS fueron el número de parto ($P < 0.001$) y la interacción mes x año ($P < 0.01$). Con respecto al número de parto, se encontró que el parto uno fue estadísticamente diferente ($P < 0.001$) del resto de los partos (tabla 1). Los resultados encontrados coinciden con Ortiz (1999) y con Mendoza y Ortega (2009), quienes observaron un efecto de la paridad ($P < 0.01$) sobre el IDS. Dial (1996) estableció que las hembras primerizas tienden a incrementar el IDS debido a diferencias metabólicas y hormonales, síntesis y liberación de Ngr, en comparación con las hembras múltiparas.

Tabla 1. Paridad e intervalo destete- servicio de cerdas

Paridad ¹	IDS, días
1	13.5 ^a
2	7.9 ^b
3	6.8 ^b
4	6.9 ^b
5	6.7 ^b
6	6.6 ^b
7	7.0 ^b
x	7.9 ^{***}
EE ±	3.5

¹ Desigual número de observaciones por paridad

*** $P < 0.001$

^{ab} Medias sin letra en común en la misma fila difieren significativamente ($P < 0.05$) entre sí

El comportamiento del IDS de acuerdo con la interacción mes x año mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los meses de julio, agosto y septiembre del 2005 y el resto de los meses del mismo año. Para el año 2006, se encontraron diferencias ($P < 0.05$) entre los meses de abril, mayo y septiembre y el resto de los meses de ese mismo año (tabla 2). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre el año 2005 y 2006; cuyos IDS fueron de 7.5 y 8.3 días respectivamente. No obstante, la tendencia observada del IDS del año 2006 mostró una mayor variabilidad en comparación con el 2005.

Tabla 2. Comportamiento mensual del intervalo destete-servicio en cerdas¹ (en días)

	2005	2006
Enero	6.83 ^a	6.94 ^a
Febrero	7.04 ^a	7.16 ^a
Marzo	6.89 ^a	8.10 ^a
Abril	7.34 ^a	12.66 ^b
Mayo	7.59 ^a	11.41 ^b
Junio	7.36 ^a	6.27 ^a
Julio	8.36 ^b	6.84 ^a
Agosto	9.16 ^b	8.26 ^a
Septiembre	8.84 ^b	11.40 ^b
Octubre	7.91 ^a	7.47 ^a
Noviembre	5.99 ^a	5.60 ^a

¹ No se evaluó el mes de diciembre

^{ab} Medias en la misma columna con distintas letras difieren significativamente ($P < 0.05$) entre sí

El promedio general para el PCS7DPD fue de $78.6 \pm 12.1\%$; con un CV de 15.4% (tabla 3). Este resultado demuestra ineficiencia del sistema, puesto que para un flujo sea estable esta variable debe de estar dentro de un $85 \pm 10\%$ (Leman 1992). Los factores que afectaron al PCS7DPD fueron la paridad ($P < 0.09$), la interacción mes x año ($P < 0.001$) y la covariable intervalo destete-estro (IDE) ($P < 0.001$). Los datos referentes a este indicador se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Comportamiento mensual del porcentaje de cerdas apareadas 7 días postdestete¹

	2005	2006
Enero	89.3	81.4
Febrero	84.4	80.6
Marzo	85.6	80.0
Abril	83.1	70.6
Mayo	79.0	84.1
Junio	70.7	86.1
Julio	63.4	85.0
Agosto	63.0	72.7
Septiembre	69.7	68.2
Octubre	70.5	84.8
Noviembre	87.5	90.4

¹ No se evaluó el mes de diciembre

En cuanto al PSR (tabla 4), se encontró que este fue de $21.2 \pm 11.4\%$; con un CV de 53.7%. Estos resultados establecen una variabilidad mayor a lo establecido para obtener un flujo de producción estable: 15% de PSR como máximo (Leman 1992; Dial 1996). Tanto el PCS7DPD, como el PSR pueden ser producto de la participación de los recursos humanos, ambientales, genéticos y tecnológicos en el proceso reproductivo, puesto que la mínima variabilidad se determina por el control del ambiente, la sincronización y detección de estro que permite la sincronización entre la inseminación artificial y la ovulación; lo que consecuentemente se manifiesta en una alta tasa de concepción y un mínimo porcentaje de servicios repetidos (Hunter 1982; Gordon 1989; Tubbs 1992; Britt 1996; Ortiz et al 2008a,b).

Tabla 4. Comportamiento mensual del porcentaje de servicios repetidos en cerdas¹

	2005	2006
Enero	15.4	13.6
Febrero	12.4	9.9
Marzo	20.4	12.0
Abril	21.4	22.4
Mayo	21.6	29.6
Junio	20.4	24.9
Julio	25.3	12.1
Agosto	30.2	23.7
Septiembre	28.4	21.2
Octubre	33.2	25.3
Noviembre	29.3	14.9

¹ No se evaluó el mes de diciembre

Una variable importante tanto en el servicio como en la gestación lo es el ambiente, pues la presencia de entes patógenos puede impedir la presentación del estro postdestete u originar fallas para mantener la preñez. También las técnicas

nutricionales son un factor importante; puesto que planos nutricionales por debajo de los requerimientos, se reflejará en una reducida fertilidad (Armstrong et al 1986; Clowes et al 1994; Britt 1996).

Los resultados mostraron que no existió una administración adecuada dentro de la fase de servicio y gestación, puesto que ésta, en gran parte, se lleva a cabo mediante la manipulación de las funciones biológicas del cerdo por medios artificiales, es decir, con el uso de técnicas y tecnologías, ya que dentro de la empresa los procesos productivos están sujetos a sistemas de administración científica (Flores et al 2007). Esto significa que deben estar presentes los siguientes elementos: planeación, ejecución, control y evaluación. Estos elementos permiten utilizar de manera racional y eficiente los recursos de las empresa porcinas.

REFERENCIAS

- Armstrong, D.J., Britt, H.J. y Cox, M.N. 1986. Seasonal differences in function of the hypothalamic-hypophysial-ovarian axis in weaned primiparus sow. *Journal of Reproduction and Fertility*, 78:11-20
- Britt, J.H. 1996. Biology and management of the early weaned sow. In: 27th Annual Meeting of the American Association of Swine Practitioners, p 417-426
- Clowes, E.J., Aherne, F.X. y Foxcroft, G.R. 1994. Effects of delayed breeding on the endocrinology and fecundity of sows. *Journal of Animal Science*, 72:283-291
- Coleman, G.J., Hemsworth, P.H., Hay, M. y Cox, M. 2000. Modifying stockperson attitudes and behaviour towards pigs at a large commercial farm. *Applied Animal Behaviour Science*, 66:11-20
- Dial, G.D y Polson, D.D. 1996. Optimizing capacity utilization: calculating breeding animal inventories. In: Allen D. Leman Swine Conference. Iowa State University. Ames, p 385
- Dial, G.D. 1996. Influence of source of variation on performance measured principles and application of constraint theory and capacity utilization to pig farms. In: Allen D. Leman Swine Conference. Iowa State University. Ames, p 45-53
- Dial, G.D. y Almond, W.G. 1998. Post-partum reproductive activity in the sows. *Biology of Reproduction*, 35:274- 280
- English, R.P., Burgess, G., Segundo, R. y Dunne, J. 1992. Stockmanship. Improving the care of the pig and other livestock (Editorial Farming Press). Londres, pp 190
- Flores, P.J.P. 2005. Variabilidad de los sistemas intensivos de producción porcina en la región de la Piedad, Michoacán. Tesis MSci. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, pp
- Flores, P.J.P., Ortiz, R., González, S.F. y Gómez, R.B. 2007. Análisis de la visión administrativa en sistemas de producción porcina. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 14:170- 173

Gordon, I. 1989. Partos más frecuentes en la cerda. In: Control en la Crianza de los Animales de Granja (Editorial CECSA). Distrito Federal de México, p 365-372

Hunter, F.H.R. 1982. Fisiología y Tecnología de la Reproducción de la Hembra de los Animales Domésticos (Editorial Acribia). Zaragoza, p 183-204

Leman, D.A. 1992. Optimizing farrowing rate and litter size and minimizing nonproductive sow days. Veterinary Clinics of North America: Food-Animal Practice, 8:609-621

Mendoza, U. y Ortiz, R. 2009. Factores genéticos y ambientales que influyen en el intervalo destete-servicios en cerdas. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 16:103-109

Ortiz, R.R. 1999. Comportamiento reproductivo y productividad de la cerda destetada a 12 y 21 días. Tesis MSci. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, pp

Ortiz, R., Jaimes, H., Gómez, B. y Pérez, R.E. 2008a. Análisis económico de los sistemas semi-intensivos de producción porcina de Purépero, Michoacán. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 15:282-286

Ortiz, R., Sánchez, V.M., Gómez, B. y Pérez, R.E. 2008b. Factores de personal que contribuyen a la variabilidad productiva en los sistemas intensivos de producción porcina. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 15:342-344

PigChamp. 1999. PigChamp DataShare. Summary Report. Pig Champ In Company. Ames, versión electrónica disponible en www.pigchampinc.com

Santos, F.J. 1999. La Teoría General de Sistemas y su Aplicación al Estudio de Sistemas de Producción Agropecuarios. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, pp

SAS/STAT. 2000. Guide for personal computers. Version 8. Statistical Analysis System (SAS) Institute In Company. Cary versión electrónica disponible en disco compacto

Tubbs, C.R. 1992. Managing and feeding sow for optimum productivity. Veterinary Clinics of North America: Food-Animal Practice, p 1048-1056