

# VARIABILIDAD EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO POST DESTETE

MV MSc PhD Alejandro Larriestra\*. 2006. V° Congreso de producción Porcina del Mercosur, Río Cuarto.

\*Departamento de Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

[Volver a: V° Congreso](#)

## ¿QUÉ ES LA VARIABILIDAD Y SOBRE QUE INDICADORES DE RENDIMIENTO POST DESTETE SE ENFATIZA?

Se entiende por variabilidad a la falta de certeza de si el cerdo puesto en el galpón sobrevivirá y llegará a su peso óptimo de faena en el tiempo definido. Los índices básicos que son sujeto de análisis de la variación son la velocidad de crecimiento, eficiencia alimenticia y mortalidad en el período de post destete, todos directamente relacionados a rentabilidad del sistema.

La velocidad de crecimiento puede ser monitoreada de diferentes maneras (peso de faena, aumento diario, proporción de cerdos penalizados en la planta de faena, etc.), dependiendo de que aspecto a mejorar. En el caso de la eficiencia de conversión, pequeños cambios impactan drásticamente en los costos de alimentación, pero las posibilidades de explorar variación es limitada al sistema de registros en post destete (grupal). La mortalidad, usualmente analizada como tasa cruda (muertos en el período sobre cerdos puestos en el sitio o galpón), aporta más información si su distribución por edades es caracterizada.

En lo que respecta a datos obtenidos en el frigorífico, además del peso de faena y espesor de grasa dorsal, el peso relativo de jamones y lomos, y la presencia de lesiones de enfermedades endémicas, son de utilidad también. Otras variantes como el monitoreo de la variación en el consumo de alimento y agua, son motivo de estudio respecto de su utilidad para detectar variabilidad en rendimiento. El análisis de la variación consiste en descubrir el patrón de los grupos que la experimentan en mayor magnitud, lo que implica saber donde, cuando y quienes representan a los estratos (grupos o individuos) donde la variación es mayor.

## PERO..., ¿CÓMO SE MIDE LA VARIABILIDAD?.

El rendimiento en una piara es generalmente representado mediante promedios, los que reflejan el valor más típico del grupo, llamado también indicador del centro de una distribución (ej. Peso promedio de destete, faena, etc.). Si bien esta medida es bien entendida por una audiencia muy amplia, no refleja en que grado ese conjunto de individuos (su respuesta individual) se aparta de ese promedio.

En este sentido el conocimiento del valor máximo y mínimo en que oscila el rendimiento (ej. el peso) de los individuos, así como el valor de peso del 25 % más liviano o pesado, describe la variación. Otra medida de variación útil es el desvío estándar, el mismo describe la distancia media de cada valor individual respecto del promedio del grupo. Otro de mucha utilidad, que combina el promedio y el desvío estándar, es el coeficiente de variación (desvío estándar dividido por el promedio). Este, refleja la cantidad de variación de manera estandarizada, con el propósito de realizar comparaciones. Por ejemplo, se ha reportado que el coeficiente de variación en el peso de destete para lechones de cerdas de 1, 2 3-5 y más de 6 partos era de 15, 16, 17 y 19 %, significando esto una mayor variación del peso de destete en estos últimos.

## ¿CUALES SON LAS FUENTES DE INFORMACIÓN DISPONIBLES Y QUE IMPLICANCIAS TIENE LA CALIDAD DE LOS DATOS?

Los sistemas de registros computarizados para la etapa post destete han progresado sustancialmente respecto de la información que brindan y la facilidad de su utilización. Además de los indicadores clásicos (aumento diario, conversión, y mortalidad, entre otros), se han hecho esfuerzos de incorporar grillas de mercado y estimaciones de curvas de crecimiento. Aún así, puede ser necesario implementar protocolos específicos para monitorear la variación de otros eventos de interés desde la perspectiva de salud (perfiles serológicos, índice de tratamientos, lesiones detectadas en frigorífico, causas de muerte, etc.) o producción (peso de faena, de lomos, porcentaje de magro, etc.).

Verificar la calidad del dato es un aspecto central. La eliminación de los datos fuera del rango biológico y así como el conocimiento de cómo los indicadores son calculados (ej. Se incluye el peso de los cerdos muertos para calcular la eficiencia alimenticia global), son aspectos relevantes. Desajustes tales como balanzas no controladas, pérdida de alimentos en comederos, pobre definición de los eventos a registrar (ej cerdos entrantes de mala condición), atentan contra la validez del dato y la magnitud de la variabilidad.

El descarte de muchos datos debido a su mala calidad, le confiere al análisis un sesgo que puede afectar la validez de cualquier conclusión, así mismo, es importante tener presente el viejo aforismo “basura que entra es basura que sale”.

## **¿QUÉ NIVEL ORGANIZACIONAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EXPRESA MAYOR VARIACIÓN Y CUALES SON ALGUNAS DE LAS CAUSAS MÁS COMUNES DE VARIACIÓN?**

En el sistema de producción porcina moderno la cría en múltiples sitios y el manejo todo adentro todo afuera ha sido muy difundido. En este marco, estudios realizados muestran que un porcentaje apreciable de la variación en la tasa de cerdos descartados (21,3 %) y mortalidad (17,3 %) durante la etapa de terminación era atribuible a diferencias de manejo entre sitios, y con posibilidades de mejoramiento a través de la capacitación del personal.

En lo que respecta a la variación cerdo a cerdo, factores individuales como el peso de destete, que tiene una relación directa con el peso de mercado, ha sido motivo de intenso estudio en los llamados sistemas de “high health”. Por ejemplo, el coeficiente de variación en el peso al destete (reportados entre el 15 y 19 %), estuvo relacionado con la camada de origen, la paridad de la madre, el promedio de peso al nacimiento de la camada y el coeficiente de variación del peso al nacimiento.

Por otro lado, el peso y edad de destete afecta la distribución de la mortalidad durante la recría y terminación. Cerdos pertenecientes al tercio más liviano del grupo destetado experimenta hasta dos veces más chances de morir o de ser más propensos a tener un peso sub-óptimo en etapas posteriores. La variabilidad del peso del destete con sus efectos negativos posteriores, ha inducido a estudio del incremento de la edad de destete como forma de reducción de la proporción de cerdos propensos a un rendimiento sub-óptimo durante la recría y la terminación.

En galpones con cerdos de distintas procedencias, las chances de morir o lograr un peso inadecuado al final de la recría fueron hasta dos veces más altas, dependiendo del origen. Otros estudios han reportado que hasta 38 y 65 % de la variación en el aumento diario en la recría y terminación fueron atribuidos a la granja de origen. En este estudio los autores no fueron capaces de separar el efecto del manejo y el estatus de salud de esos rodeos. La presencia de la enfermedad es una causa importante del incremento de la variabilidad, ya sea por la prevalencia de la enfermedad (proporción de animales enfermos), como por su efecto en el crecimiento o supervivencia del cerdo individual.

Otros aspectos que influyen en la variación en el crecimiento son el reagrupamiento consecutivo de cerdos de acuerdo al peso, las estrategias de suministro de iniciadores, el espacio asignado a cada cerdo, los sistemas de ventilación (natural versus forzado), sistemas destete terminación, entre otros manejos. La variación en el crecimiento, aún bajo manejo de alimentación en fases y discriminada por sexo, puede ser importante.

## **¿QUÉ IMPLICANCIAS FINANCIERAS TIENE LA VARIACIÓN?**

El patrón de la mortalidad por edad durante el período post destete puede ser diferente (varía), lo que significa que el costo de oportunidad de esos cerdos perdidos es también diferente. Estudios recientes reportaron que si la mortalidad se concentra sobre las últimas semanas previas a la venta, el costo de la misma puede equivaler al 10 % de los ingresos de los cerdos sobrevivientes vendidos.

La variación en el peso de faena es diferente de acuerdo a las condiciones de mercado. El margen bruto por cerdo (Ingresos brutos menos costos directos) y la tasa de renovación del capital (días en el galpón) puede cambiar drásticamente, ya sea por el tipo de calendario en las ventas de capones (fijo respecto de varios envíos), y el precio diferencial del cerdo según peso y porcentaje de magro. Así, la variabilidad biológica adquiere relevancia económica adicional de acuerdo a la proporción de cerdos que logran un peso óptimo de mercado.

## **¿CUALES SON ALGUNAS DE LAS TÉCNICAS PARA CARACTERIZAR LA VARIACIÓN EN RENDIMIENTO?**

Al estudiar la variación, se pueden aplicar métodos tales como la jerarquización del rendimiento productivo respecto de la industria (benchmarking) y el Control estadístico de procesos, entre otras técnicas.

Cuando se comparan el rendimiento dentro o entre granjas, se efectúa una tabla comparativa o “ranking” (benchmark). Este proceso involucra una fase (1) de planificación: identificando lo que se va a “rankear” (aumento diario, peso de faena, conversión alimenticia, etc.) y con quien o que se desea comparar, (2) otra fase es la colecta de datos: el método y el momento, (3) Otra es la de análisis: para determinar el retraso (gap) en el rendimiento y las proyecciones futuras, (4) para por último integrar y comunicar resultados, elaborando un plan de acción, monitoreo del progreso, y diseño de nuevos objetivos.

En el caso del control estadístico de procesos, es común el uso de los gráficos de control, los que ayudan a identificar que porción de la variabilidad esta implícita en el sistema (no modificable), y diferenciarla de aquella que se aleja de los rangos establecidos como normales. Esto se operativiza a través de la estimación de los puntos de control, mínimos y máximos. Estos puntos definen que la variación es natural (no modificable) cuando los valores de la misma se posicionan dentro de tres desvíos estándar sobre y debajo de la media. De no ser así, si el

indicador (ej. peso de faena) se encuentra fuera de ese rango, se dice el sistema esta fuera de control (estadístico), la que se interpreta como una señal para implementar medidas correctivas en el manejo.

Lo interesante de estos métodos es que ese criterio para definir los rangos tolerables (puntos de control) irá cambiando, a medida que el sistema mejora, configurando lo que se denomina, en la jerga del control de calidad, la tendencia al mejoramiento continuo.

## ¿CÓMO VINCULAMOS EL ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN CON ACCIONES CORRECTIVAS?

Como se mencionó anteriormente, la variación puede expresarse en más de un indicador (relacionados al crecimiento o supervivencia), a distintos niveles (ej. individuos o galpones) y que debe ser descrita en términos de tiempo (ej. Mes, estación, etc.), espacio (ej. Origen de los cerdos) y características de los individuos (ej. Cerdos livianos al destete, capones, etc.).

Posteriormente se definen los criterios (puntos de control o de tolerancia) del sistema, lo que permite construir una señal de incremento de la variación. El trabajo posterior es la discusión de las potenciales causas de variación y la confección de una lista en orden jerárquico (checklist), para luego proceder a un procedimiento de ensayo y error hasta normalizar la situación.

El diagnóstico de la variación debe ser de utilidad para motivar y fortalecer las “buenas prácticas de manejo” en los encargados de manejar los cerdos. A modo de conclusión, se puede aseverar que el análisis de la variación implica un cambio en la racionalidad de cómo observamos el rendimiento. De esta manera se espera describir la variación identificando cuando el sistema esta “bajo control”, así como también aportar a la caracterización de tendencias negativas, las que corregidas oportunamente, eviten mayores pérdidas financieras en el sistema.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

2000. Manipulating data and Statistical Process Control. Allen D. Leman Swine Conference. Minneapolis, MN. Agosto del 2000.
- 2001 Dominiek Maes; Alejandro Larriestra; John Deen; Robert Morrison. A retrospective Study to mortality in grow-finisher pigs of a multi-site production system. Swine Health & Production 9:6, 267-274.
2004. Maes, . G. D., Duchateau L., Larriestra A., Deen J., Morrison R., De Kruif A. Risk factors for mortality in grow-finisher pigs in Belgium. Aceptado el Journal of Veterinary Medicine B Infectious Diseases and Veterinary Public Health B51, 321-326.
2001. Dufresne L. Economics of Pig Health improvements
- 2005 Larriestra, A.J, R.B. Morrison DVM, MBA, PhD, and J. Deen. A decision-making framework to evaluate interventions to reduce mortality and light weight in nursery pigs. April issue Swine Health & Production.
2001. Dewey, K. Polak, A, deGrau, A, deLange, CFM; Deckert, AE; Friendship RM. Variation in growth gain of finishers pigs. XIX IPVS. Paper 134.
- 2006 Larriestra, A.J; Wattanaphansak, S.; Neumann, E.; Bradford, J.; Morrison, R.B. and Deen, J. Host Factors as Predictors of Mortality and Slow growth in Nursery pigs. Aceptado en la revista Canadian Veterinary Journal (en prensa).
- 2005 Larriestra A., D. Maes, J. Deen, B. Morrison. Mixed models applied to the study of grower finisher mortality and culling rate of a large swine production system. Canadian Journal of Veterinary Research, January issue, pag 25.
- 1996 Fangman, TJ, Tubbs RC, Henningsen-Dyer K. Influence of weaning site, weaning age, and viral exposure on production performance in early-weaned nursery pigs. J Swine Health Prod 1996; 4:223-229.
1993. Mahan DC. Effect of weight, split-weaning, and nursery feeding programs on performance response of pigs to 105 kilograms body weight and subsequent effects on sow rebreeding interval. J Anim Sci 1993; 71:1991-1995.
2004. Main RG, Dritz SS, Tokach MD, Goodband RD, Nelssen JL. Increasing age improves pig performance in a multisite production system. J Anim Sci 2004; 82:1899-1507.
2002. Milligan, BN, Fraser D, Kramer DL. Within-litter birth weight variation in domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. Livest Prod Sci 2002; 76:181-191.
2002. Wattanaphansak S, Larriestra AJ, Deen J. The effect of cross-fostering on the risk of light weaning weight. Proc Meet Int Pig Vet Soc 2002:301.
1998. Rademacher, C, Dial G, Roker J, Koketzu Y. Benchmarking: building a regional database and establishing performance targets for the growing pig. Proc 24th Ann Meet Am Assoc Swine Vet 1997:271-281.
1995. Roberts J, Deen J. Conformance quality in pig production. Compend Contin Educ Pract Vet 1995; 17:1308-1311.

Volver a: [Vº Congreso](#)