

Estudio de la productividad del plantel de cerdas en criaderos porcinos.

Valentini, Guido*, Vieiro, Martin, Michelin, Marcos, Tucci, Víctor, Contini, Liliana.

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional.

Lavaise 610. Webmaster@frsf.utn.edu.ar.

gvalentini.sfe@gmail.com; martinvieiro@gmail.com; maarcosmichelin@gmail.com;

vtucci@frsf.utn.edu.ar; lecontini@gmail.com

RESUMEN.

Dado que la producción porcina nacional se desarrolla en un ambiente de globalización, con márgenes económicos muy ajustados y competencia internacional, es necesario concebir a la producción porcina como una empresa y al productor como un empresario, que no sólo produzca en los momentos positivos de la actividad, sino que también esté preparado para afrontar las situaciones críticas de la economía.

Es sabido que en esta industria, donde las madres representan el mayor recurso productivo, el rendimiento de las cerdas comienza a decaer a partir de cierta edad dentro de los establecimientos y con ello se ve disminuida la productividad de la granja, debido a esto, es necesario un estudio de la relación entre la edad de la cerda, el número de parto y su desempeño durante las etapas de gestación y maternidad. En este trabajo, se propone centrar el análisis en un conjunto de indicadores fundamentales para definir el rendimiento de la granja, como cantidad de animales nacidos por madre, el porcentaje de mortandad de los lechones en la lactancia, y la ganancia de peso en maternidad en función del número de parto en que se encuentra la madre.

Este análisis busca determinar una relación óptima entre el número de partos de las distintas madres y el rendimiento de las mismas en las actividades de gestación y maternidad, a efectos de proponer una edad de reposición y descarte adecuada de las cerdas en el plantel de madres, según su ciclo de parto, ya sean estas madres primerizas o que se encuentren en el ocaso de su período productivo.

Palabras Claves: producción porcina, edad de cerda, indicadores, productividad de la granja.

ABSTRACT (Resumen en Inglés)

Since the national pig production is developed in a globalized framework, with fit economic margins and international competition, it is necessary to conceive the pig production like a company and the producer like a businessman, who not only produces at the positive moments of the activity, but also is prepared to overcome the critical situations of the economy.

The yield of the sows begins to decline from certain age and also the productivity of the farm. Due to that, it is necessary to study the relation between the age of the sow, the cycle of birth and its performance during the stages of gestation and maternity. It is proposed in the present paper to analyze indicators like the number of born animals, the percentage of mortality during lactation, capons weight at weaning, each of them based on the number of birth.

This analysis allows to determine an optimal relation between the number of birth of the different mothers and their yield in different activities from gestation and maternity, in order to propose a distribution of sows in the group of mothers, according to its cycle of birth. These can be beginner mothers, mothers in their second birth, third birth, fourth birth, or mothers that already are in the decline of its productive period.

Key words: pig production, age of mothers, indicators, farm productivity.

1. INTRODUCCIÓN.

La cría de cerdos basada en sus inicios en modelos tradicionales de producción de origen familiar, ha dado un cambio drástico, tanto en el país como a nivel mundial. El sector ha incorporado altos niveles de tecnificación, que permitieron a los productores mejorar notablemente sus explotaciones porcinas.

Las condiciones para llevar a cabo la cría del cerdo en el país de manera rentable y sostenida en el tiempo, podrán ser aprovechadas sólo por aquellos productores que sepan gestionar sus granjas, permitiendo obtener los mejores resultados. Siendo Argentina un país que produce cereales en grandes cantidades, tiene la oportunidad de proveer de alimentación al cerdo a un precio relativamente más bajo que la mayoría de los países, lo cual posiciona al sector en una ventaja competitiva en el ámbito internacional. Asimismo, dado que la producción porcina nacional se desarrolla en un nuevo ambiente de globalización y competencia, es necesario concebir a la producción agrícola-porcina como una empresa y al productor como un empresario, que no sólo produzca en los momentos positivos de la actividad, sino que también esté preparado también para sortear las situaciones críticas de la economía [1].

Teniendo en cuenta este contexto, es necesario analizar los procesos en los criaderos porcinos haciendo uso del conocimiento del ingeniero industrial con miras a lograr una mayor eficiencia productiva a partir de la gestión y el análisis de datos, de la administración de recursos y del diseño y evaluación de nuevos métodos y técnicas que permitan lograr una rentabilidad necesaria y adecuada a la situación que atraviesa actualmente el sector agropecuario en general y porcino en particular.

Además, debido a un cambio en las costumbres de los habitantes del país, se produjo un aumento en el consumo de carne de cerdo, posibilitando una mayor penetración de la misma en el mercado interno, siguiendo los parámetros del resto del mundo. La carne de cerdo constituye la mayor alimentación de carne per cápita en el mundo, mientras que en la Argentina se ubica muy por debajo de la vacuna o la aviar [2].

Se busca en este trabajo analizar el resultado de un conjunto de indicadores aplicados en tres criaderos porcinos con el objetivo de definir curvas de rendimiento del plantel de hembras que se adapten a los establecimientos bajo estudio y permitan determinar la edad indicada de descarte y reposición de las hembras del plantel.

La investigación actual forma parte de un proyecto mayor y los indicadores que se utilizarán fueron desarrollados por el mismo equipo de trabajo y presentados en las Jornadas de Jóvenes Investigadores en el trabajo titulado Análisis comparativo de dos líneas genéticas de cerdas en un criadero industrial porcino [3].

El trabajo se organiza del siguiente modo: en la Sección 2 se presenta la metodología utilizada y los indicadores a analizar; en la Sección 3 los resultados obtenidos para cada una de las granjas y, finalmente, en la Sección 4 se presentan las conclusiones del trabajo.

2. METODOLOGÍA.

Para llevar a cabo el estudio se tomaron datos de los primeros siete partos de 300 cerdas reproductoras distribuidas en tres criaderos porcinos, durante un periodo de 1.050 días para su posterior análisis. Además, se solicitó la opinión de productores de la región y veterinarios expertos para obtener asistencia técnica en la actividad porcina. A continuación se presentan los indicadores a analizar, los cuales fueron elegidos por ser representativos del rendimiento de las madres a lo largo de su vida productiva y por proporcionar una imagen de la eficiencia en el manejo de cada granja.

2.1 Promedio nacidos vivos.

Representa la cantidad promedio de capones nacidos vivos por madre para cada número de parto. Para el año 2016 el manual PIC establece un objetivo de 14.7 nacidos vivos [4].

$$\text{Promedio nacidos vivos} = \frac{NV_i}{m_i} \quad \left[\frac{\text{lechones}}{\text{madres}} \right] \quad (1)$$

NV_i : total de lechones nacidos en el parto número "i". Unidad [lechones].

m_i : total de madres en el parto número i. Unidad [madres].

"i": número de parto.

2.2 Ganancia de peso en maternidad.

Establece la relación entre el peso alcanzado por los lechones en la etapa de maternidad y los días de lactancia transcurridos hasta el momento del destete. La Asociación de Productores Porcinos de la Provincia de Santa Fe (APPORSAFE) propone como un lineamiento general que los lechones sean destetados a los 25 días de vida y con 7,5 kg, lo que significa una ganancia de peso diaria de 0,24 kg teniendo en cuenta un peso promedio al nacer de 1,5 kg. Sin embargo esto no debe considerarse como un objetivo estático ya que depende de una multiplicidad de factores que responden al manejo de cada granja. En la Ecuación (2) se presenta la forma de cálculo de este indicador.

$$\text{Ganancia de peso} = \frac{PL_i}{DL_i} \left[\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right] \quad (2)$$

PL_i: peso promedio de lechones destetados correspondientes al parto número "i". Unidad [kg].

DL_i: promedio de días de lactancia de los lechones en el parto número "i". Unidad [días].

"i": número de parto.

2.3 Mortandad de lechones en lactancia.

Determina la relación entre el número de lechones muertos en la etapa de maternidad y el total de lactantes nacidos. Este indicador se mide respecto de los lechones lactantes y no los nacidos vivos por madre, debido a que se dan traspasos entre las cerdas para obtener una distribución homogénea de lechones entre las madres en la maternidad. Según el manual PIC la meta es destetar >85% de lechones nacidos totales, ya que controlar la mortalidad pre-destete es uno de los impulsores del mejor rendimiento en el rebaño de hembras, sin embargo en el trabajo se tomará como referencia lo propuesto por APPORSAFE que plantea como objetivo una mortalidad del 10%. En la Ecuación (3) se presenta su forma de cálculo:

$$\text{Mortandad de lechones en lactancia} = \frac{LM_i}{LL_i} * 100 \quad (3)$$

LM_i: total de lechones muertos en el parto número "i". Unidad [lechones].

LL_i: total de lechones lactantes en el número de parto "i". Unidad [lechones].

"i": número de parto.

3. RESULTADOS.

3.1 Cálculo indicador: promedio nacidos vivos.

En la Tabla 1 se encuentran los valores del indicador para cada una de las tres granjas, utilizando la ecuación antes mencionada Ecuación (1). Se calcula el promedio de todos los nacidos vivos para cada parto y la desviación estándar. Se incluye en la tabla también el número de madres que fueron analizadas. En la Granja 1 se da un número desigual de madres debido a que la granja inició sus actividades con menos cerdas primerizas que los otros dos establecimientos.

Tabla 1. *Indicador promedio nacidos vivos.*

Granja 1	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Promedio nacidos vivos	10,35	11,58	12,92	12,14	12,64	12,41	11,00
Desviación	3,41	3,45	3,48	3,76	2,79	5,01	3,33
Madres	26	31	24	22	14	17	10
Granja 2	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Promedio nacidos vivos	12,29	13,70	14,48	14,65	14,55	14,14	13,43
Desviación	2,71	2,95	2,86	2,47	3,10	2,97	3,52
Madres	111	97	83	79	67	49	14
Granja 3	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO

Promedio nacidos vivos	12,34	11,78	11,99	11,10	11,69	10,42	11,70
Desviación	2,95	3,72	3,97	3,46	3,26	4,06	4,01
Madres	177	143	110	98	80	50	20

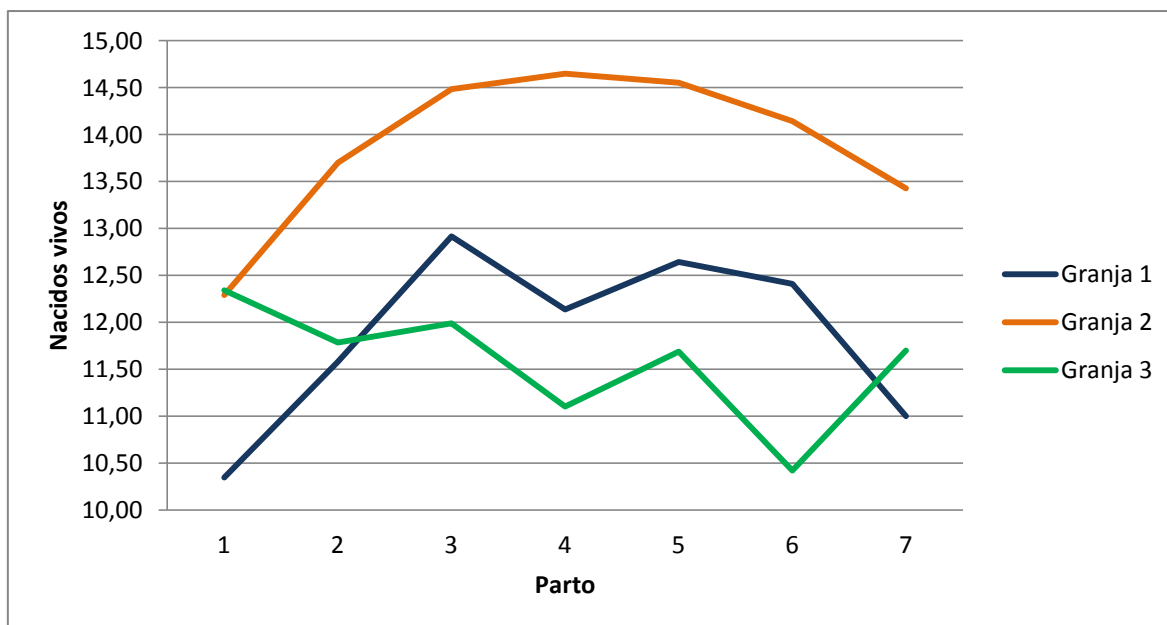


Figura 1. Comparación indicador nacidos vivos

La Figura 1 ilustra las curvas de evolución de los nacidos vivos para cada una de las granjas. En este indicador la Granja 2 posee los mejores resultados y una menor dispersión de los datos según la Tabla 1. Esto es consecuencia de un método de descarte utilizado en dicho establecimiento según el cual aquellas madres que en los dos primeros partos no superan un promedio de 22 nacidos vivos son desafectadas del plantel y reemplazadas por cerdas nuevas. Las otras dos granjas no realizan esta técnica y conservan aquellas madres que poseen un bajo desempeño para descartarlas recién en el cuarto o quinto parto. Esta deficiencia redundará en una mayor dispersión de datos y rendimientos notoriamente bajos con respecto al valor considerado como objetivo.

Se puede observar en la curva de la Granja 2 que la tendencia de los nacidos vivos es creciente hasta el cuarto parto, y comienza a decaer a partir del quinto. Sin embargo se considera que las cerdas continúan siendo productivas hasta su séptimo parto ya que mantienen un promedio de aproximadamente 13,5 nacidos vivos, lo cual resulta totalmente aceptable en aquellas madres de edad avanzada según la opinión de los expertos en la materia.

3.2 Cálculo indicador: ganancia de peso en maternidad.

En la Tabla 2 se presentan los promedios del indicador para cada granja, utilizando la Ecuación (2) y a continuación la Figura 2 muestra gráficamente los resultados obtenidos en los diferentes establecimientos.

Tabla 2. Ganancia de peso en maternidad.

Granja 1	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Ganancia peso (kg/días)	0,23	0,22	0,22	0,24	0,22	0,23	0,21
Desviación	0,05	0,03	0,02	0,05	0,04	0,05	0,03
Madres	25	31	19	19	13	13	10
Granja 2	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Ganancia peso (kg/días)	0,22	0,24	0,25	0,27	0,24	0,26	0,24
Desviación	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03

Madres	103	96	81	74	66	45	11
Granja 3	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Ganancia peso (kg/días)	0,24	0,26	0,26	0,33	0,28	0,28	0,23
Desviación	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,03
Madres	174	134	104	93	76	47	11

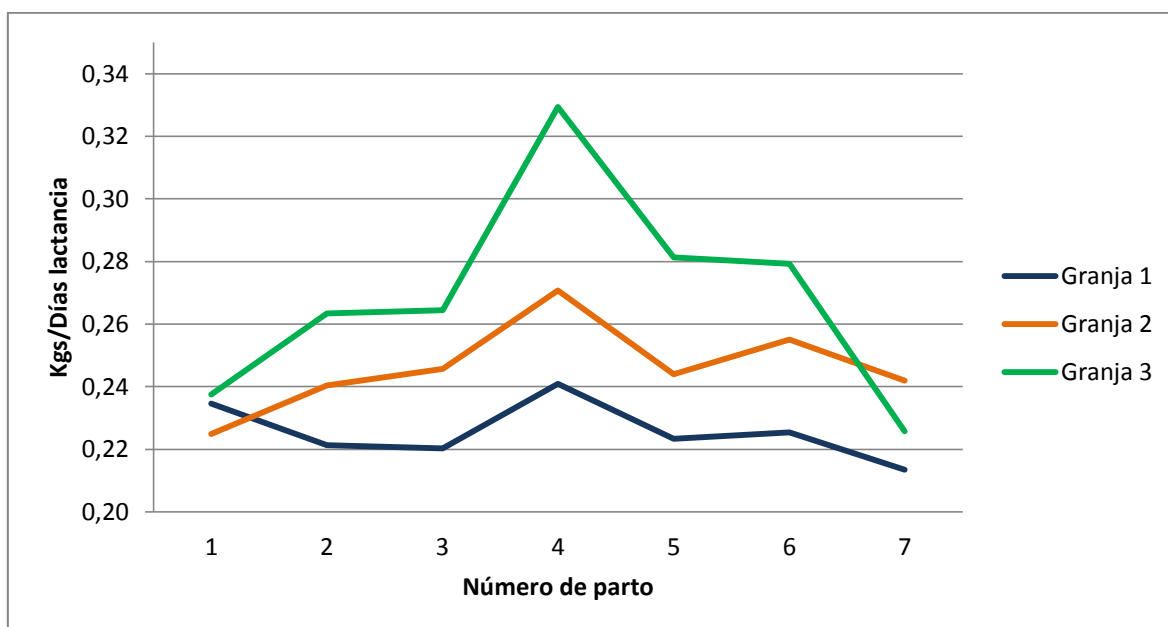


Figura 2. Ganancia de peso en maternidad

Como se especificó en la sección 2.2, el objetivo a cumplimentar en este indicador debe contemplarse junto a las técnicas de manejo adoptadas por cada granja. Así, y teniendo en cuenta que en la lactancia lo que se busca es que los lechones alcancen un peso adecuado para la etapa siguiente del proceso, se definen dos objetivos en función de las decisiones adoptadas por cada criadero. En la Granja 3 se adopta un criterio de permanencia de los lechones en lactancia de 28 días para ser destetados con un peso de 8 kg. Se establece como objetivo que en este establecimiento la ganancia de peso diaria en lactancia sea de 0,23 kg en promedio por día. En las Granjas 1 y 2 en cambio, los lechones permanecen en compañía de su madre hasta los 21 días y son destetados al alcanzar aproximadamente los 6 kg de peso lo cual supone una ganancia diaria aproximada de 0,21 kg. Como se observa en la Figura 2, la Granja 3 obtiene los mejores resultados debido a que el crecimiento de los lechones no es lineal por lo que en la última semana de lactación se logra una mayor ganancia de peso que en las semanas anteriores.

Al igual que en el indicador anterior, el rendimiento de las madres encuentra su mejor valor en el cuarto parto para luego decaer.

3.3 Cálculo indicador: porcentaje de mortandad en maternidad.

En la Tabla 3 se presentan los valores del indicador bajo análisis para cada granja y número de parto de las madres, utilizando la Ecuación (3). A su vez, se grafican las curvas en la Figura 3. La razón por la cual este indicador se calcula como porcentaje es que el valor absoluto de lechones muertos en maternidad no resulta representativo por sí sólo y debe ser considerado en función de la cantidad de lactantes para poder evaluar el desempeño de las madres.

Tabla 3. Porcentaje de mortandad en maternidad.

Granja 1	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Porcentaje mortandad	9,25%	9,87%	10,31%	10,94%	12,23%	12,01%	10,78%
Madres	25	31	19	19	13	13	10
Granja 2	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO

Porcentaje mortandad	10,29%	11,03%	13,50%	15,22%	15,61%	14,96%	13,91%
Madres	104	96	81	74	66	45	11
Granja 3	1 PARTO	2 PARTO	3 PARTO	4 PARTO	5 PARTO	6 PARTO	7 PARTO
Porcentaje mortandad	10,73%	10,80%	12,03%	13,29%	14,73%	13,08%	12,79%
Madres	174	134	104	93	76	47	11

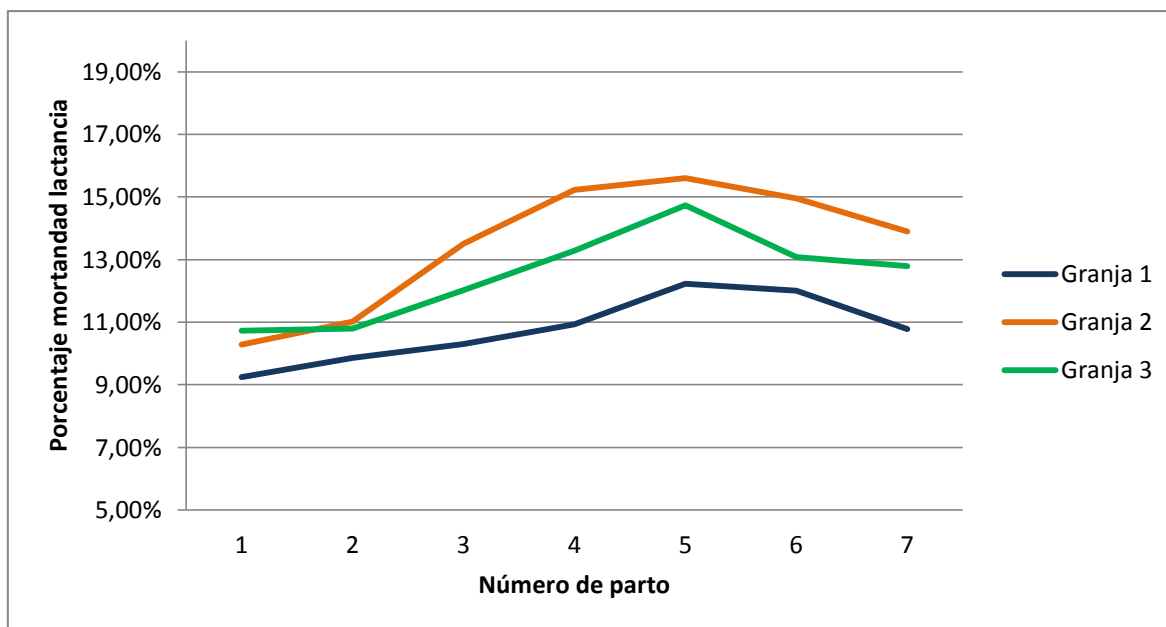


Figura 3. Porcentaje de mortandad en maternidad

En la Figura 3 se observa que las granjas presentan comportamientos similares, explicándose la diferencia principalmente en la cantidad de nacidos vivos. Las limitaciones fisiológicas de la madre para amamantar lechones cuando el número de los mismos se incrementa por encima de la disponibilidad de glándulas mamarias, ocasiona que muchos mueran en la etapa de lactancia. Asimismo, a medida que el número de parto se incrementa, también hace lo propio el peso de la madre lo cual es directamente proporcional a la cantidad de lechones que son aplastados mientras son alimentados por la misma. Las causas mencionadas ocasionan que solo el establecimiento 1 en sus dos primeros partos logre cumplir con el valor objetivo de un 10% o menos de mortandad en lactancia pero luego de esos dos partos no logra cumplirlo y las otras dos granjas nunca lo cumplen.

3.4 Discusión.

Es posible definir una curva teórica del promedio de lechones nacidos vivos a partir de la curva obtenida en la Granja 2. Como se observa en la Figura 1, la cerda tiene mayor cantidad de crías entre su cuarto y quinto parto y luego comienza a decaer. Sin embargo, si se aplican prácticas de manejo apropiadas se pueden obtener mejores resultados aun cuando la madre se encuentra en el declive de su ciclo productivo. Entre dichas técnicas se pueden mencionar: implementación de un periodo de cuarentena de las cachorras primerizas ingresadas al plantel para evitar la diseminación de enfermedades, detección efectiva del celo, dosis adecuadas de inseminación en función de los requisitos de la madre, y criterios de descarte de aquellas madres que no logren superar un promedio de 22 nacidos vivos en los dos primeros partos para evitar mantener cerdas con bajos rendimientos. Una cerda correctamente acondicionada y alimentada desde el comienzo de su ciclo de vida tendrá un desempeño excelente durante su permanencia en la granja.

A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que la ganancia de peso en la maternidad no es un indicador que debe ser considerado individualmente sino que debe ser estudiado junto a las prácticas de manejo adoptadas por cada Granja a fines de determinar la eficiencia del establecimiento en la etapa de lactancia. Aquellas granjas que adopten ciclos de lactancia de 28 días obtienen una mayor ganancia de peso diaria a costa de una mayor pérdida de peso de las

madres y un mayor tiempo de recuperación para poder volver a ser inseminadas. En cambio, en aquellas explotaciones que utilicen ciclos de 21 días, los lechones serán destetados con un peso menor pero las cerdas podrán recuperarse más rápidamente para volver a encontrarse productivas. Además debe considerarse el costo económico de los alimentos que deben brindarse a los lechones que son destetados en ciclos más cortos.

El porcentaje de mortandad de los lechones en la maternidad es creciente debido en gran medida a los aplastes dada la gran cantidad de nacidos vivos y al peso de la cerda. Asimismo, debido a la restricción del número de tetas de las madres, en los casos de madres muy prolíferas pero con mala línea mamaria, los lechones de esas madres no pueden ser criados como necesitan debido a que en este caso solo las crías más grandes se alimentan correctamente mientras que las pequeñas lo hacen con dificultad y muchas veces no logran superar la etapa de maternidad.

Por último, se hace mención al mecanismo de trasposos en maternidad, el cual consiste en que luego de cada parto algunos de los lechones son redistribuidos entre el plantel de madres. El criterio de redistribución que se adopta es el siguiente: se retira el excedente de crías en aquellas cerdas que parieron una cantidad mayor a la que pueden alimentar y se los reasigna a las que parieron menor cantidad. Al momento del traspaso se tiene en cuenta que los lechones de madres primerizas sean transferidos a otras primerizas para evitar un crecimiento dispar entre los lechones.

4. CONCLUSIONES.

La población de cerdas reproductoras está constituida por madres correspondientes a diferentes números de parto para permitir un reemplazo progresivo de las mismas. Esto se debe al alto costo que implica la compra de nuevas cachorras para la reposición de aquellas que tienen un bajo desempeño y que no permiten el mantenimiento de un plantel que logre su mayor eficiencia reproductiva. La literatura establece para criaderos porcinos una tasa de reemplazo de 40 - 50% anual del plantel de reproductoras [4].

La ingeniería industrial presenta un espectro amplio de aplicaciones y dentro de ellas se encuentra la optimización de los recursos y los procesos productivos. A partir de lo analizado en el presente trabajo se concluye que, en la producción porcina, el rendimiento de la cerda comienza a decaer a partir del cuarto y quinto parto a raíz de una caída en la cantidad promedio de nacidos vivos y a un incremento en el porcentaje de mortandad. Respecto a la ganancia de peso, si bien las curvas de las granjas en la Figura 2 presentan un pico de rendimiento en el cuarto parto, las diferencias en el manejo imposibilitan la adopción de un criterio estandarizado para este indicador considerándolo individualmente.

Teniendo en cuenta el elevado costo de reemplazo del plantel de cerdas, los indicadores productivos analizados pueden servir de complemento a la toma de decisiones respecto a los movimientos del recurso productivo fundamental de los criaderos porcinos, es decir la compra y venta de madres. Sin embargo, considerarlos por sí solos no permite extraer conclusiones integrales. Para ello es fundamental realizar un análisis económico que contemple el costo de reposición de aquellas madres que ingresan a las granjas y no alcanzan desde sus inicios el desempeño esperado pero que también pueden generar ingresos a partir de su venta a otras industrias.

Finalmente, es necesario mencionar que el reemplazo de las cerdas no sólo debe obedecer a los indicadores aquí analizados, sino que se pueden presentar circunstancias ajenas a la producción como infecciones y enfermedades que afectan a las líneas mamarias, deficiencias nutricionales, entre otros.

5. REFERENCIAS.

- [1] Brunori, Jorge Carlos (2009). Producción sustentable de carne porcina en Córdoba. INTA Marcos Juárez.
- [2] SENASA (2013). Indicadores ganadería porcina. Disponible en <http://www.senasa.gov.ar/>.
- [3] Valentini, Guido; Vieiro, Martin; Michelín, Marcos (2014). Análisis comparativo de líneas genéticas en las hembras reproductoras de un criadero industrial porcino. Jornada de Jóvenes Investigadores. UTN – FRRO.
- [4] Coates, James y otros (2013). Manual de manejo de hembras y primerizas. Disponible en <http://www.pic.com/cms/Andina+Region/1354.html>.

Agradecimientos.

Los autores de este trabajo desean agradecer a los veterinarios que nos asesoraron y a los propietarios de los criaderos porcinos por habernos brindado los datos que necesarios para la realización del trabajo y por confiar en nosotros para continuar progresando con este proyecto.