

# Talleres prácticos

Día 21 de noviembre

- ▶ Alimentación práctica de cerdas reproductoras ..... 2
- ▶ Gestión de los cebaderos ..... 27
- ▶ Estadística en la práctica veterinaria ..... 78
- ▶ Control ambiental en cebaderos ..... 86
- ▶ Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso ..... 102
- ▶ Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina ..... 148
- ▶ Manejo en bandas ..... 162
- ▶ Gestión técnica de las granjas de reproductoras ..... 181

Facultad de Veterinaria  
Salón de Actos | Zaragoza



### PATROCINADORES



La Referencia en Prevención para Salud Animal



### COLABORADORES



Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Zaragoza

### TALLERES PRÁCTICOS

# Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre  
y D. Javier Alvarez

Facultad Veterinaria Zaragoza  
y EUIA Lérida



#### PATROCINADORES



La Referencia  
en Prevención  
para Salud Animal



Símbolo de Pasión



#### COLABORADORES





## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

# ALIMENTACIÓN PRÁCTICA DE CERDAS REPRODUCTORAS

Mª Ángeles Latorre<sup>1</sup> y Javier Álvarez-Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup> Departamento de Producción Animal, Universidad de Lleida.

## CONTENIDO

1. RECRÍA Y GESTACIÓN .....	2
1.1. RECRÍA Y NULÍPARAS .....	2
1.2. PRIMÍPARAS .....	3
1.3. ESTRATEGIAS DE MANEJO NUTRICIONAL EN LA GESTACIÓN .....	4
ENERGÍA .....	4
PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS .....	5
FIBRA .....	8
MINERALES Y VITAMINAS .....	9
ADITIVOS .....	11
1.4. PLANO DE ALIMENTACIÓN EN GESTACIÓN .....	12
2. PERIPARTO .....	12
3. LACTACIÓN .....	13
3.1. ESTRATEGIAS DE MANEJO NUTRICIONAL EN LACTACIÓN .....	13
ENERGÍA .....	13
PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS .....	15
MINERALES Y VITAMINAS .....	16
ADITIVOS .....	17
3.2. PLANO DE ALIMENTACIÓN EN LACTACIÓN .....	19
4. INTERVALO DESTETE-CUBRICIÓN .....	20
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	21

## 1. RECRÍA Y GESTACIÓN

Durante mucho tiempo, la recría y la gestación han sido períodos poco preocupantes e incluso algo olvidados para los nutricionistas porque sus consecuencias no eran inmediatas. Sin embargo, con la entrada en vigor de las nuevas normativas de bienestar animal, que han obligado a cambiar el sistema de alojamiento pasando a gestaciones en grupo, y con el actual reto de la elevada prolificidad y productividad numérica, estas fases han pasado a ser puntos clave para mantener un buen nivel de producción y no repercutir sobre el retorno económico y los beneficios de la explotación.

Debemos partir de la premisa de que las necesidades de las nulíparas (y también durante su fase previa de recría) son diferentes a las de las primíparas y a su vez de las de las multíparas. Por ello, de momento, matizamos algunos aspectos nutricionales que consideramos importantes en las hembras jóvenes para después pasar a las particularidades de las multíparas.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

### 1.1. RECRÍA Y NULÍPARAS

El principal desafío de la alimentación y manejo de las cerdas que se van a destinar a la reproducción es conseguir un adecuado desarrollo que permita alcanzar los siguientes objetivos: 1) pubertad y celo a una edad relativamente temprana, 2) correcto desarrollo: aplomos, masa corporal y engrasamiento, 3) altos niveles de productividad en el primer ciclo y subsiguientes y 4) larga vida productiva. Como estos objetivos son distintos a los que se persiguen en el cerdo de finalización, las cerdas de recría deben recibir una alimentación diferenciada.

En estos animales no son recomendables las estrategias nutricionales que, para aumentar las reservas grasas, resultan en una limitación del depósito magro. Así, se ha comprobado que la restricción proteica en esta fase acarrea menor peso de la cerda, limitado efecto sobre la cobertura grasa, retraso en la edad de pubertad y menor tamaño de camada (MLC, 2004). Por otro lado, hay que tener en cuenta que un programa de alimentación que permita maximizar el potencial de crecimiento conlleva mayor peso y, por tanto, mayor riesgo de problemas locomotores y mayor tasa de reposición. Por ello, el papel de los minerales es importante en este periodo necesitándose niveles más elevados que los pensados para el animal de matadero. En este sentido, niveles vitamínicos-minerales similares a los de crecimiento o lactación serían más aconsejables. En cualquier caso, una correcta densidad (más amplia que en cebo) y una buena elección de suelo (a ser posible no slat y uso de paja) son fundamentales.

Por todo lo descrito, Gill (2007) recomienda una dieta estándar de engorde de 30 a 60 kg de peso vivo (PV) y de 60 a 100 kg PV, proporcionada *ad libitum*, y de 100 kg PV hasta la primera cubrición, una dieta con 3100 kcal EM/kg y 0,80% Lys total suministrada de forma restringida al 10-20%.

Para la primera cubrición, Coma y Gasa (2007) dan las siguientes recomendaciones por orden de importancia: 135-155 kg de peso vivo, en el segundo estro, alrededor de 230 días de edad, crecimiento medio diario desde el nacimiento a la cubrición de 600-800 g/d y 15-17 mm de grasa dorsal (P2). Hoy día se sabe que es más importante alcanzar un apropiado nivel de condición corporal que el espesor graso dorsal mínimo.

Algunos estudios recientes indican que es más importante, para maximizar la supervivencia embrionaria, la alimentación antes de la cubrición que la posterior puesto que es vital el suministro adecuado de nutrientes durante los días en que se produce la maduración y la selección de los folículos. Es vital evitar el estrés del animal y la reducción del consumo de pienso los 10 días anteriores a la cubrición. Por eso, durante 14 días antes de la cubrición, es común la práctica del flushing (incremento del consumo energético de 2,5 veces el nivel de mantenimiento) ya que favorece la tasa de ovulación y la calidad de los folículos. Es recomendable en cerdas con alimentación restringida durante la recría, y suministrarlo 14 días antes de la inseminación, pero no en las que han recibido un nivel alto de alimentación que deben seguir con esos niveles hasta la primera cubrición (Coma y Gasa, 2012).

Sin embargo, en la postcubrición, reducir el nivel de alimentación a 1,5 veces el nivel de mantenimiento es una práctica recomendada porque aumenta la supervivencia embrionaria e incluso el tamaño de camada aunque implica también un aumento en la variabilidad de peso y de mortalidad postparto (Hoving et al., 2011). Parece que sólo tiene sentido hasta el tercer día y en el caso de las nulíparas. Además, es importante no subalimentar, en general, durante la primera gestación porque puede prolongar la duración del intervalo destete-celo tras la primera lactación y acentuar la diabetes gestacional al ser especialmente resistente a la insulina.

Ramaekers (2011) propone suministrar el siguiente plan de alimentación para nulíparas (obtenido por simulación usando Optifeed Model Nanta): 1,8 kg/d los tres primeros días de la gestación, 2,5 kg/d hasta la semana 13, 3,2 kg/d hasta la semana 15, 2,9 kg/d hasta la semana 16 y una reducción importante los dos días previos al parto.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

### 1.2. PRIMÍPARAS

Aunque sólo las separa un ciclo, hay gran diferencia entre el estado nutricional de los nulíparas y primíparas en el momento de la cubrición. Las nulíparas están, normalmente, en buena condición corporal, mientras que las primíparas han perdido peso y espesor de grasa dorsal en función del consumo de pienso y la producción de leche que hayan tenido en la primera lactación. Debido a la variación en la ingestión de alimento y en la producción láctea de las primíparas, la variación en el peso y espesor de grasa dorsal a la cubrición también se incrementarán. Los datos de Kim et al. (2001) muestran que, durante la lactación, la cerda no sólo pierde proteínas de la masa muscular, sino también del tracto reproductivo y el hígado. Por tanto, el enfoque nutricional para primíparas al comienzo de la gestación debe ser por tanto, distinto al de las nulíparas. Datos recientes de Hoving et al. (2011) muestran que un elevado nivel de alimentación al comienzo de la gestación en estas hembras es beneficioso para el tamaño de camada posterior, mientras que este efecto en nulíparas es menos evidente (Quesnel et al., 2010).

Una restauración rápida de los tejidos corporales después de una lactación es beneficiosa para el rendimiento reproductivo posterior. En cerdas primíparas, la capacidad de movilización del magro, especialmente del músculo esquelético durante la fase catabólica, que ocurre en la lactación, es muy baja lo que puede perjudicar en los siguientes ciclos (síndrome del segundo parto). Diversos autores han cuantificado que este límite no debería sobrepasar el 9-12% del contenido magro (Clowes et al., 2003), el 7,5% del contenido proteico (Vinski et al., 2006) ó 0,5 puntos de condición corporal (Maes et al., 2009) aunque estos valores dependen del peso de la cerda en el momento el parto, de su nivel de reservas y de la estirpe.

Un retraso en la cubrición de las cerdas primíparas, bien esperando el segundo estro, bien mediante la utilización de progestágenos (15-20 mg/cerda y día) durante 3-7 días postdestete, aumenta el tamaño de camada del siguiente parto (Kemp et al., 2011). Alargar las lactaciones en estas hembras hasta los 30-35 días, práctica frecuente en Dinamarca, mejora su recuperación fisiológica y sus rendimientos posteriores (Jensen y Peet, 2006). No obstante, hay que determinar si el beneficio de estas estrategias compensa el coste.

Ramaekers (2011) propone suministrar el siguiente plan de alimentación para primíparas (obtenido por simulación usando Optifeed Model Nanta): 2,8 kg/d la primera semana de la gestación, 2,5 kg/d hasta la semana 13, 3,2 kg/d hasta la semana 15, 2,9 kg/d hasta la semana 16 y una reducción importante los dos días previos al parto.

### 1.3. ESTRATEGIAS DE MANEJO NUTRICIONAL EN LA GESTACIÓN

Independientemente del número de parto, los principales objetivos de la gestación son conseguir camadas de calidad, lo que implica: gran tamaño de camada, alto peso medio al nacimiento, baja variabilidad del peso medio y alta viabilidad de los lechones. Santomá y Pontes (2011) proponen que la solución está en optimizar: 1) el número y la calidad de los folículos, 2) la supervivencia embrionaria, 3) el desarrollo placentario y la capacidad uterina, 4) la condición corporal de la cerda, 5) el desarrollo muscular de la progenie, 6) el desarrollo mamario y 7) la prevención de la diabetes.

Hay unanimidad en que un nivel adecuado de espermatozoides en la dosis seminal y un manejo adecuado durante las dos primeras semanas (poco estrés, condiciones ambientales óptimas, etc.) evitan la mortalidad embrionaria por la interacción de las hormonas del estrés con las reproductivas.

### ENERGÍA

En los últimos años, los avances científicos han permitido mejorar el conocimiento del valor nutritivo de muchas materias primas, especialmente en relación a la mayor eficiencia de utilización de la energía digestible por parte de las cerdas adultas en comparación con los cerdos en crecimiento (Noblet, 2010), así como en el conocimiento de la digestibilidad verdadera de los aminoácidos a nivel



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

de íleon (corrigiendo la fracción de los mismos secretada endógenamente) (NRC, 2012). Esto permite estimar más detalladamente el aporte real de energía neta y de aminoácidos funcionales, que son aquellos aminoácidos esenciales y no esenciales que regulan rutas metabólicas importantes para las distintas funciones fisiológicas.

Las necesidades energéticas de las cerdas en gestación aumentan con el número de parto, el avance de la gestación, la ganancia de peso de la hembra y el tamaño de camada esperado. El NRC (2012) estima que dichas necesidades pueden cubrirse con un pienso que contenga 3300 kcal EM/kg (**Tábla 1**), asumiendo que el animal aumenta su consumo a lo largo del periodo de preñez. FEDNA (2006) recomienda unos contenidos energéticos algo menores pero también fijos de 2880 kcal EM/kg.

**Tabla 1. Requerimientos energéticos en cerdas gestantes (NRC, 2012).**

Parto	1	2	3	≥4				
Ganancia PV, kg	65	60	52,2	45	40	45		
Tamaño camada	12,5	13,5	13,5	13,5	13,5	15,5		
Días de gestación	<90	>90	<90	>90	<90	>90	<90	>90
EM, kcal/kg					3300			
Ingestión pienso, g/d	2130	2530	2210	2610	2210	2610	2200	2600
	2050	2450	2450	2080	2480			

Vale la pena mencionar que el NRC (1998) estimaba unas necesidades energéticas diarias menores en gestación (pasan de 6400 a 5900 kcal/día desde el comienzo hasta el final de su vida productiva) a las planteadas en el 2012 (6600-6900 kcal/d hasta el día 90 y 7700-8100 kcal/d en adelante). Además, aunque contemplaba el peso de la cerda y la ganancia de peso durante la gestación (lo que podría equipararse al número de parto, no tenía en cuenta la fase de la gestación. Apuntaba consumos diarios de alimento notablemente inferiores (1,96 kg/d al comienzo y 1,80 kg/d al final) a los sugeridos actualmente que incluirían un aporte de energía fijo (3265 kcal EM/kg). Las diferencias, evidentemente, se deben a la gran productividad de las cerdas hoy en día.

### PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS

Pese a que es práctica habitual suministrar un único pienso a lo largo de toda la gestación, cada vez cobra más fuerza la idea de que deberían proporcionarse dos piensos distintos (alimentación por fases) en base, principalmente, a un diferente contenido aminoacídico. Algunos autores opinan que el cambio debería realizarse el día 60 (Kim et al., 2009) pero la mayoría coinciden en un momento algo más tardío; el día 84 (GfE, 2008) ó el día 90 (NRC, 2012).

Parece que la causa estaría, principalmente, en los distintos requerimientos en treonina (Thr) y lisina (Lys). Según Levesque et al. (2011), las necesidades en treonina son más del doble en el último tercio de la gestación (12,3 vs 5 g/d en primíparas). También, un trabajo de Samuel et al. (2010) muestran que las necesidades en lisina aumentan de 13,1 a 18,7 g/d en cerdas de segundo parto y de 8,2 a 13 g/d en cerdas de tercer parto, en ambos períodos, lo que conlleva una relación treonina/lisina del 47 y 72% para el primer y segundo periodo del segundo parto y del 61 y 95% en el tercer parto. La diferente relación de estos aminoácidos entre partos se debe a que las necesidades de mantenimiento aumentan con el número de parto. El aumento de la relación entre aminoácidos con el avance de la gestación se debe al aumento de la importancia de las membranas mucosas (intestino, mamas) más ricas en treonina que en lisina.

# Biocitro®

# Evencit®

**Extractos de Cítricos ricos en antioxidantes naturales: Vitamina C, Polifenoles y Bioflavonoides**

***Gane competitividad mejorando los rendimientos y la calidad de las producciones...***



***...en armonía con la Naturaleza***



Comercializados en exclusiva para la U.E. por:

**Productos en Beneficio de la Naturaleza, S.L.**  
P. Ind. "Los Leones", nave 168. 50298-PINSEQUE (Zaragoza)  
Tf.: 976 651 910 Fax: 976 651 909  
[probena@probenasl.com](mailto:probena@probenasl.com) [www.probenasl.com](http://www.probenasl.com)



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

De estos trabajos extraemos, por tanto, la importancia de suministrar distintos piensos atendiendo también al número de parto para ajustarnos lo más posible a las necesidades de las cerdas a lo largo de su vida productiva. En este sentido, FEDNA (2006) propone un plan de alimentación basado en aumentar el nivel de ingestión de 2,25 kg/d en el primer parto a 2,55 kg/d en el segundo y a 2,73 kg/d en el tercero reduciendo el contenido en lisina total del 0,66% al 0,48% y al 0,34%, respectivamente (0,57, 0,41 y 0,29% de lisina digestible ileal verdadera).

En consecuencia, lo ideal sería llevar adelante un plan de alimentación con diferentes piensos acorde con el momento de la gestación y el número de parto. En un trabajo reciente, Moehn et al. (2011) dan unas recomendaciones en este sentido y el NRC (2012) también (**Tabla 2**).

**Tabla 2. Requerimientos de algunos aminoácidos digestibles ileales verdaderos en cerdas gestantes (NRC, 2012).**

Parto	1	2	3	≥4				
Ganancia PV, kg	65	60	52,2	45			40	45
Tamaño camada	12,5	13,5	13,5	13,5			13,5	15,5
Días de gestación	<90	>90	<90	>90	<90	>90	<90	>90
Ingestión pienso, g/d	2130	2530	2210	2610	2210	2610	2200	2600
Lys, %	0,52	0,69	0,44	0,61	0,37	0,53	0,32	0,46
Treonina, %	0,37	0,48	0,33	0,43	0,29	0,39	0,27	0,36
							0,28	0,38

Si el suministro de dos dietas diferentes a lo largo de la gestación puede crear dificultades en la práctica con una sola línea de alimentación, el suministro de distintos piensos acorde con el número de parto puede resultar aún más complicado. Una estrategia para resolver el problema de la alimentación por fases puede ser una suplementación proteica en la última fase (Kim et al., 2010) o bien suministrar una dieta baja en proteína todo el tiempo e ir suplementando gradualmente para evitar estrés metabólico (Kim et al., 2013). El alojamiento en grupo puede facilitar todo esto.

En granjas en las que se administra pienso único de gestación, FEDNA (2006) recomienda niveles de lisina total de 0,60-0,65%, dependiendo de la proporción de primerizas y de su peso vivo en el momento de la cubrición (**Tabla 3**). El National Research Council, en su versión anterior (NRC, 1998), tampoco diferenciaba entre fases de la gestación ni número de parto aconsejando 0,39% de lisina y 0,30% de treonina, como aminoácidos digestibles ileales verdaderos.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

**Tabla 3. Recomendaciones aminoacídicas y de proteína ideal para cerdas en gestación (FEDNA, 2006)**

	%
Lisina total	0,60
Lisina dig.	0,49
Treonina total	0,42
Treonina dig.	0,34
Proteína ideal	
Lys	100
Met	35
Met + Cys	64
Thr	69
Trp	19
Ile	70
Leu	104
Hys	36
Fen	57
Fenol + Tirosina	100
Val	74

Además, se han encontrado ciertos efectos positivos de algunos aminoácidos denominados "funcionales" (aquellos, esenciales o no, que pueden regular rutas metabólicas importantes para mejorar la supervivencia, el crecimiento, el desarrollo, la reproducción y la salud de los animales (Kim et al., 2007). Mediante la síntesis de óxido nítrico, poliaminas y proteínas, estos aminoácidos estimulan el crecimiento placentario y la transferencia de nutrientes de la madre al feto para mejorar la supervivencia fetal, su crecimiento y su desarrollo. Entre ellos destacan en este campo:

- a) La arginina (Arg). Se encuentra una concentración importante en el líquido alantoico porcino el primer mes de gestación (Wu et al., 2010). Es importante el momento de su administración ya que algunos autores coinciden en que la suplementación con un 1% de este aminoácido entre los días 15 y 30 de gestación aumenta la supervivencia fetal (Hazeleger et al., 2008) y el tamaño de tamaño de camada (Ramaekers et al., 2006) pero a partir del día 30 no da esos beneficios (Li et al., 2010). Además, podría favorecer el desarrollo vascular de la glándula mamaria (Mateo et al., 2008).
- b) La glutamina. Wu et al. (2010) observaron una mayor eficiencia de utilización de los nutrientes, una reducción de la variación del peso al nacimiento y un aumento del peso de la camada al añadir al pienso 0,6% de glutamina y 0,4% de arginina durante los dos últimos tercios de la gestación. La glutatióna es un caso aparte. Se trata del antioxidante más abundante en el embrión y en el fluido uterino, sintetizada a partir de glutamato, glicina y cisteína (Gao et al., 2009).
- c) Los aminoácidos ramificados (leucina, isoleucina y valina), precursores de la glutamina, también pueden desempeñar funciones parecidas a la arginina. La leucina y la isoleucina, además, pueden aliviar la resistencia a la insulina previniendo la diabetes gestacional (Nishitani y Takehana, 2004).

Una vez satisfechas las necesidades de los principales aminoácidos a partir de las materias primas y añadiendo aminoácidos sintéticos, las cerdas no deberían presentar déficit de proteína bruta. Aun así, algunas instituciones recomiendan valores (**Tabla 4**) para garantizar que ningún aminoácido esencial que no suele ser limitante pueda llegar a serlo.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

**Tabla 4. Niveles recomendados de proteína bruta para cerdas en gestación (como % de materia fresca)**

	%
INRA (1984)	12
NRC (1998)	12-13
BSAS (2003)	No dan
Jorgensen y Tybirk (2005)	9
FEDNA (2006)	14-15,5

Los valores sugeridos por Jorgensen y Tybirk (2005) son recomendaciones mínimas mientras que el resto son prácticas. El valor de elección en cada caso dependerá del precio de la proteína y los aminoácidos y del posible coste derivado de la contaminación ambiental. Del gran desarrollo fetal y mamario al final de la lactación se extrae que los requerimientos proteicos son mayores en esta fase que en las primeras etapas. Mientras que en el año 1998 sí las daba, la nueva versión del National Research Council [NRC, 2012] no da necesidades de proteína bruta en gestación. Únicamente determina las necesidades en nitrógeno total (1,32-0,91% durante los primeros 3 meses de gestación y 1,75-1,32% para el resto del tiempo, dependiendo del número de parto).

## FIBRA

Están ampliamente demostrados los efectos beneficiosos de las dietas elevadas en fibra para cerdas gestantes, especialmente en nulíparas, por varios motivos: mejoran el desarrollo folicular (Jagger et al., 1996), reducen los problemas de constipación mejorando el confort intestinal (Madsen y Sorenson, 2006), previenen estereopitias asociadas a la restricción del nivel de alimentación (Meunier-Salaün, 2001) y preparan a la cerda para un mayor consumo en lactación (Courboulay y Gaudré, 2002).

Parece ser que la causa del mayor desarrollo folicular está en una mayor frecuencia pulsátil de la secreción de LH, consecuencia de una menor concentración de estrógenos en plasma, lo que produciría una menor circulación entero-hepática de los mismos al ligarse a la fibra a nivel intestinal (Ferguson et al., 2006), y también al efecto estimulador en la secreción de insulina e IGF-I de las dietas fibrosas (Kemp et al., 2011). Por otro lado, el mayor consumo en lactación se ha justificado por un aumento de leptina secretada en el tejido adiposo que disminuye el consumo en mamíferos (Barb, 1999) así como por un aumento de la capacidad del tracto digestivo de la cerda al tener que consumir más pienso en gestación para cubrir sus necesidades energéticas (Darroch et al., 2008).

Parece que es tan importante el nivel como el tipo de fibra. Incluso últimamente se está recomendando suministrar estos niveles fibrosos dos semanas antes de la cubrición. Varios autores coinciden en los buenos resultados obtenidos con la inclusión de pulpa de remolacha. Edwards (2005) observó que consumos en gestación de 450 g FND/d en base a este ingrediente dieron 0,5-0,7 lechones más por camada. Asimismo, Ferguson et al. (2007) y Van der Peet-Schwering et al. (2003) observaron mayor maduración folicular y supervivencia embrionaria (al incluir un 50% de dicha pulpa) y un aumento del número de nacidos vivos y del consumo de pienso en lactación (con un 38%), respectivamente. Otra materia prima que también ha resultado exitosa es la paja de trigo (Edwards, 2005). Sin embargo, el salvado no ha respondido tan bien (Weaber et al., 2010) ni la cascarilla de soja mientras la cascarilla de avena y el alfalfa dan resultados algo controvertidos (Veum et al., 2009).

FEDNA (2006) recomienda, en el pienso de cerdas gestantes, un contenido en fibra bruta de entre 5,6 y 10% y un mínimo de fibra neutro detergente del 18%.

Debemos matizar un detalle más. El estreñimiento es uno de los factores que están más implicados en la mortalidad los lechones en el nacimiento e inmediatamente después. Por ello, de ser posible, se recomienda el uso de dietas especialmente altas en fibra fermentable en el período peri-parto de las cerdas (durante al menos cinco días antes del parto) para prevenir el estreñimiento y estimular la



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

salud intestinal (Ramaekers et al., 2013). Además, se ha observado que si se aumenta el nivel fibroso al final de la gestación se estabilizan las concentraciones de glucosa e insulina en sangre previniendo la diabetes gestacional (Quesnel et al., 2010).

### MINERALES Y VITAMINAS

Aunque todos los minerales y vitaminas son importantes, algunos deben ser añadidos a la dieta porque los ingredientes comunes no aportan la suficiente cantidad.

Entre los **macrominerales** cabe destacar el calcio, el fósforo, el cloro y el sodio. Para cerdas gestantes, el NRC (2012) recomienda un consumo diario de 35-48 g de calcio y 15-20 g de fósforo disponible, valores muy superiores a los indicados en 1998 (13,9 y 6,5 g, respectivamente). Estas cantidades se satisfacen con una dieta de entre 0,6 y 0,8% de calcio y 0,16-0,20% de fósforo disponible. FEDNA (2006) recomienda valores algo más altos (0,85-1,10% de calcio y →0,28% de fósforo digestible), que normalmente se incorporan en forma de carbonato cálcico y fosfato mono o bicálcico, respectivamente. Una deficiencia acarrea desmineralización del esqueleto, especialmente importante en los primeros ciclos en que la cerda está en pleno crecimiento, así como problemas de pezuñas y patas, causa de desecho de una proporción relevante de cerdas reproductoras en las granjas.

Los requerimientos en cloro y sodio están peor definidos pero el NRC (2012) establece un valor mínimo de 2,52 y 3,15 g/d, respectivamente, lo que puede satisfacerse con aproximadamente un 0,12 y 0,15%. Estos minerales se incorporan en el pienso como sal a niveles de aproximadamente 0,4% debiendo distribuirse homogéneamente.

En cuanto a los **microminerales y vitaminas**, se aportarán dentro del corrector y la dosis dependerá del fabricante. Las recomendaciones al respecto que dan el NRC (2012) y FEDNA (2006) se detallan en la **Tabla 5**.

**Tabla 5. Recomendaciones en microminerales y vitaminas en gestación.**

	NRC (2012)	FEDNA (2006)
<b>Minerales traza</b>		
Fe, ppm	80	60-95
Cu, ppm	10	10-15
Zn, ppm	100	95-120
Mn, ppm	25	40-50
Co, ppm	-	0-0,1
Se, ppm	0,15	0,2-0,3
I, ppm	0,14	0,6-1,3
<b>Vitaminas</b>		
Vitamina A, UI/kg	4000	9000-14000
Vitamina D <sub>3</sub> , UI/kg	800	1300-2000
Vitamina E, UI/kg	44	30-60
Vitamina K, ppm	0,50	1-3
Biotina, ppm	0,20	0,12-0,25
Colina, ppm	1,25	2-4
Ácido fólico, ppm	1,30	1,5-3
Niacina, ppm	10	20-30
Ácido pantoténico, ppm	12	10-15
Riboflavina, ppm	3,75	4-6
Tiamina, ppm	1,00	1,2-2
Vitamina B <sub>6</sub> , ppm	1,00	1,5-3
Vitamina B <sub>12</sub> , µg/kg	15	20-30



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

Algunas vitaminas tienen especialmente relevancia incluidas en el periodo destete-cubrición fértil pero que también influye su uso durante la gestación. Son:

- a) La vitamina A (250.000 – 500.000 UI) inyectada vía intramuscular los días de destete y cubrición a cerdas de primer y segundo parto aumenta el nº de nacidos vivos y de destetados aunque su peso medio es menor (Lindemann et al., 2008). Parece que todo ello es causa de un aumento de la supervivencia embrionaria al reducir la variabilidad del diámetro de los embriones, efecto también encontrado con el β-caroteno (Coffey y Britt, 1993).
- b) El ácido fólico da resultados muy controvertidos como consecuencia, probablemente, de la variabilidad del contenido en ácido fólico de la dieta basal, de la variabilidad de las reservas corporales y del aprovechamiento de la vitamina (Harper et al., 2003). Aun así, parece que hay más trabajos que presentan resultan beneficiosos (Lindemann, 1993). Actúa como cofactor en la síntesis de ácidos nucleicos y en el metabolismo de la metionina jugando un papel fundamental en el rápido desarrollo celular tras la concepción. Además, reduce la homocisteína sistémica y uterina especialmente en nulíparas y primíparas facilitando el ambiente uterino para un mejor desarrollo embrionario (Guay et al., 2002). Las dosis recomendadas son muy variables. Matte et al. (1996) aconsejan 15 ppm.
- c) La vitamina B12, aunque especialmente recomendable en el periodo destete-cubrición fértil, también parece ser beneficiosa durante la gestación por minimizar la concentración de homocisteína, especialmente en nulíparas. Actualmente se recomiendan en torno a 25 ppb pero Simard et al. (2004) encontraron que dosis de 100-200 ppb junto con 10 ppm de ácido fólico mejoran la lactación posterior en cuanto a niveles de vitamina B12 en calostro y leche por la capacidad de reserva hepática de dicha vitamina.

## ADITIVOS

Los aditivos alimentarios también tienen cierta importancia en esta fase por su efecto exitoso en algunos casos. Algunos son los siguientes:

- a) La L-carnitina. Administrada (100 mg/d) del día 5 al 112 de gestación aumenta la IGF-I y la insulina con desarrollo de fibras musculares secundarias del feto entre los días 60 y 90 de gestación (Musser et al., 2001) lo que finalmente se refleja en un mayor tamaño de camada y mayor peso al nacimiento (Ramanau et al., 2008). La razón está en que promueve la Δ-oxidación de los ácidos grasos. A dosis de 50 mg/d favorece la reducción de ácidos grasos no esterificados y de urea en plasma mejorando el estado energético de la cerda (Lindemann et al., 2004).
- b) Los ácidos grasos omega 3. Su incorporación por medio de aceite de pescado a bajos niveles de inclusión (0,3% en la dieta) aumenta la supervivencia embrionaria y el tamaño de la camada y acorta el intervalo destete-estro tanto en cerdas jóvenes como más adultas (Pork CRC, 2010). Smit et al. (2012) encontraron que, suplementando el pienso de nulíparas durante los primeros 30 días de gestación con estos ácidos grasos no afectaba a ningún parámetro al nacimiento pero sí a los rendimientos posteriores de los lechones. Tampoco afectó si se suministraban en gestaciones posteriores.
- c) La betaína. Suministrada a lo largo de la gestación mejora el tamaño de camada de las cerdas en partos avanzados y particularmente en verano pero hay que asumir su coste (Pork CRC, 2010).



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

### 1.4. PLANO DE ALIMENTACIÓN EN GESTACIÓN

Las necesidades de las cerdas gestantes son muy variables entre granjas y dentro de éstas entre cerdas. Para facilitar su cálculo y mejorar la precisión de los programas de alimentación a aplicar en cada explotación es muy útil el uso de modelos matemáticos de simulación.

No obstante, el planning que proponen Wennberg et al. (2012) parece razonable y bastante preciso, puesto que tiene en cuenta la condición corporal de las cerdas. Plantean cuatro fases:

1. la primera semana de gestación la ingestión no debe ser alta para evitar pérdidas embrionarias. Los autores consideran que no se deben sobrepasar los 2 kg/d en ningún caso mientras y Pork CRC (2010) sugiere esa cantidad en nulíparas pero ascienden el límite a 2,5 kg/d en el resto.
2. del día 7 al 30 de gestación, la cerda debe recuperar el estado de carnes que tenía antes del parto. Son aconsejables: >3,5 kg/d en aquéllas con condición corporal (CC)<2, 2,8-3 kg/d en aquéllas con CC=2-3 y 2,2-2,5 kg/d en aquéllas sin pérdidas en lactación u obesas.
3. del día 30 al 90 de gestación, las cerdas deben mantenerse y recibirán 2,2-2,5 kg/d.
4. desde el día 90, para favorecer el crecimiento fetal, aumentar la ración en 1 kg/día. Sin embargo, Pork CRC (2010) matiza que aumentar el plano de alimentación al final de la gestación no acarrea beneficios reproductivos, por lo que sugiere dar un máximo de 3,0 kg/d.

Pese a la amplia aceptación de que no debe suministrarse un exceso de pienso al comienzo de la gestación, parece que las últimas tendencias (Hoving et al., 2013) se basan en seguir un plan “alto-bajo-alto” de alimentación a lo largo de la preñez en el caso de las primíparas (ya se ha descrito anteriormente) y también de las multíparas basándose en la idea de que en la primera parte de la gestación, tras el destete, las cerdas tienen que cubrir las pérdidas sufridas durante la lactación anterior.

### 2. PERIPARTO

En general, el pienso de lactación se ofrece desde antes del parto, después del traslado de las cerdas gestantes a las salas de maternidad. Sin embargo, la transición fisiológica de gestación a lactación requiere un control de la dieta para que ésta no acabe resultando un factor de riesgo para patologías post-parto como el síndrome mamitis-metritis-agalaxia (MMA) y los prolapsos por estreñimiento.

En la práctica, la oferta de pienso de lactación se restringe gradualmente los días previos al parto. Entre el día 103 de gestación y el parto, las cerdas muestran más preferencia por el pienso de lactación cuando el pienso de gestación es muy fibroso (12,8% FB y 30,9% FND), llegando a consumir, en estudios de libre elección de alimento, entre el 30-50% de la energía neta diaria en forma de pienso de lactación (3,5% FB y 14,8% FND) (Guillemet et al., 2010). Esta transición espontánea evidencia el incremento de las necesidades metabólicas al final de gestación, que no fueron cubiertas por 2,4 kg de pienso estándar de gestación (2750 kcal EM/kg) ni por 2,9 kg de pienso fibroso (2275 kcal EM/kg). En este sentido, los autores resaltaron que el limitado contenido de almidón de la dieta alta en fibra (37,8% vs. 53,6%) habría limitado el aporte de glucosa, y lo mismo habría ocurrido con el aporte de lisina digestible verdadera (0,52 vs. 0,62%). Sin embargo, es resaltable que a pesar del mayor consumo de pienso de lactación cuando se ofrece simultáneamente la elección de un pienso de gestación alto en fibra, la ingestión de este último se mantiene hasta al menos una semana después del parto, lo que reflejaría el efecto beneficioso de la fibra sobre el bienestar digestivo (reducción de estreñimiento) y etológico (oportunidad de masticación). Por tanto, la administración de un pienso de periparto alto en fibra, sin limitar excesivamente la oferta, puede favorecer la transición digestiva y comportamental previa y posterior al parto, y puede servir para aplicar ciertas premezclas medicamentosas que se encarecerían en un pienso de lactación por los mayores consumos registrados. Sin embargo, esta práctica requerirá una doble línea de pienso en las salas de parto o su administración manual.

En un reciente trabajo de Martineau et al. (2013) sobre los factores de riesgo del síndrome MMA, se revisó la evolución de los niveles de FB y FND en los piensos de gestación utilizados en experimentos



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

presentados en las sesiones de nutrición de las *Journées de la Recherche Porcine* de Francia entre 1985 y 2012, observando un incremento anual de 0,93 g FB/kg y 1,74 g FND/kg. Aunque estas dietas no fueron completamente comerciales sí que han servido para extender su adopción por el sector y evidenciar la importancia de algunos carbohidratos estructurales como nutrientes (especialmente hemicelulosa) para las cerdas adultas.

### 3. LACTACIÓN

#### 3.1. ESTRATEGIAS DE MANEJO NUTRICIONAL EN LACTACIÓN

##### ENERGÍA

La lactación es la fase fisiológica de mayor demanda de nutrientes, produciendo un marcado estadio catabólico al ir unido a una ingestión de pienso limitada. La producción de leche en esa fase es la función mayoritaria, pudiendo representar aproximadamente el 80% de las necesidades totales (NRC, 2012). Se estima que las cerdas producen 60 g leche/kg de peso vivo, superando incluso a las vacas (50 g leche/kg de peso vivo) (Kim et al., 2013). Por este motivo, en general es necesario recurrir a ingredientes de elevada calidad que permitan obtener piensos compuestos que respondan adecuadamente a sus necesidades. Las necesidades de energía, proteína y aminoácidos para piensos de lactación propuestas por FEDNA (2006) y NRC (2012), se exponen en la **Tabla 6**. En el primer caso, éstas se elaboraron teniendo en cuenta las necesidades de camadas de 10 lechones que ganaban aproximadamente 205 g/día de peso durante la lactación, tanto en situaciones termo-neutrales como de altas temperaturas. En las recomendaciones del NRC (2012) se proponen diferentes piensos de lactación para primíparas (11 lechones) y multíparas (11,5 lechones), sin aportar recomendaciones para los ambientes que produzcan un estrés térmico. Además, se propone diferenciar la composición de los piensos en función de la ganancia de peso del lechón (190, 230 o 270 g/día). A grandes rasgos, se observa un aumento en las recomendaciones del nivel de energía neta de los piensos, o dicho de otra forma, una reducción de la concentración de aminoácidos por unidad de energía neta.

Las elevadas necesidades energéticas en cerdas lactantes no permiten incluir en general **fuentes de fibra** en esta fase, aunque FEDNA (2006) recomienda niveles del 7% de FB (14% de FND) para ligar la productividad al confort intestinal y el bienestar animal. En un estudio para valorar los efectos de la **fuente de energía** durante la lactación, Quiniou et al. (2008) observaron que los piensos ricos en grasa (6,5% vs. 1,5%), tras la inclusión de 5% de aceite de soja, eran más eficientes para mejorar la supervivencia y los crecimientos del lechón que los ricos en almidón (44% vs. 36%) tras la inclusión de 11,3% de almidón de maíz, mientras que la pérdida de reservas corporales se acentuó al aumentar el nivel de grasa.

La **inclusión de grasa** en la dieta de cerdas lactantes permite mejorar la ingestión de energía, especialmente en períodos de elevada temperatura ambiental que comprometen el consumo de alimento. En estudios recientes (Rosero et al., 2012a), se ha observado que se puede llegar hasta un 6% de grasa mezcla (animal+vegetal) sin perjudicar el consumo de alimento de las cerdas. Sin embargo, dicho nivel únicamente permitió mejorar el crecimiento de la camada en las cerdas de más de 3 partos. La eficiencia de utilización del pienso (ganancia de la cerda y sus lechones en relación al consumo de pienso) se vio negativamente afectada por la inclusión de grasa, lo que podría estar relacionado parcialmente con la reducción de la durabilidad del gránulo y el consiguiente aumento de finos. Las dietas con niveles <2% de grasa mezcla provocaron una elevada utilización de las reservas corporales de la cerda, que comprometió el retorno al celo después del destete, especialmente en las cerdas de primer parto. En otro trabajo de los mismos autores donde evaluaron además la fuente de grasa (Rosero et al., 2012b), se concluyó que la grasa animal era más eficaz que la grasa de mezcla para mejorar la eficiencia alimentaria de las cerdas, lo que se atribuyó a una mayor susceptibilidad de la grasa mezcla a la oxidación (medida por la mayor producción de aldehídos cuantificados por el valor de anisidina), que resultó en una menor disponibilidad de nutrientes para las cerdas. En este sentido, FEDNA (2006) recomienda niveles de grasa bruta de 4% en invierno y de 6% en verano, aunque trabajos recientes llegan a utilizar niveles de grasa en el pienso de lactación del 10% (Hansen et al., 2012a).



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

### PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS

En el futuro será necesario reducir el nivel de **proteína bruta** (PB) de los piensos de lactación, sin que esto penalice la ganancia de la camada si se incluyen aminoácidos sintéticos para alcanzar el perfil de proteína ideal (Manjarín et al., 2012). En función de las materias primas utilizadas, la reducción del nivel de PB en piensos de lactación (12,5-13,5% PB) puede conseguirse con niveles de inclusión de lisina cristalina de 0,1-0,2% en piensos de maíz-soja (Manjarín et al., 2012; NRC, 2012) y de 0,4% en piensos más heterogéneos de maíz-trigo-subproductos de cereales-productos fibrosos y harina de oleaginosas que incluyen además treonina y/o triptófano (Trp) sintéticos (datos no publicados). Los piensos de lactación con maíz-soja suplementados con treonina y metionina sintética podrían contener hasta 0,40% de L-lisina-HCl sin tener efectos perjudiciales en el crecimiento de las camadas ni en los subsiguientes nacimientos totales (Greiner et al., 2011). En este sentido, estos autores consideraron necesaria la inclusión de otros aminoácidos sintéticos para mantener estables los ratios de digestibilidad verdadera de Thr:Lys (65%), Met+Cys:Lys (49%) y valina (Val):Lys (64%).

**Tabla 6. Recomendaciones de energía y aminoácidos funcionales para piensos de cerdas en lactación (%)**

	FEDNA (2006)		NRC (2012)		Comparativa FEDNA (2006) vs. NRC (2012)
	Invierno	Verano	Primíparas	Mutíparas	
Tamaño camada	10 lechones	10 lechones	11 lechones	11,5 lechones	↑
GMD lechón, g/d	205	205	230	230	↑
EN, kcal/kg	2260	2300	2518	2518	↑
<b>Aminoácidos digestibles verdaderos</b>					
Lys, %	0,78	0,87	0,81	0,78	=
Met, %	0,23	0,26	0,21	0,21	↓
Met+Cys, %	0,44	0,49	0,43	0,41	↓
Thr, %	0,51	0,56	0,51	0,49	=
Trp, %	0,14	0,16	0,15	0,15	=
Val, %	-	-	0,69	0,66	↑
Arg, %	-	-	0,44	0,43	↑
PB, %	16,5-18	16,5-17,5	13	12,6	↓
Lys digestible verd./EN (g/MJ)	0,83	0,92	0,77	0,74	↓

En la actualidad se están considerando las necesidades de ciertos **aminoácidos** implicados en funciones fisiológicas más allá de los clásicos requerimientos ligados a la deposición y/o movilización proteica y la exportación de aminoácidos en la leche. Un ejemplo son la valina, la arginina y el triptófano, todos ellos disponibles en forma sintética y que presentan una función gluconeogénica (valina) o angiogénica (arginina), que favorecerían el flujo de nutrientes hacia la glándula mamaria (Mateo et al., 2008). En la revisión realizada por Le Floc'h et al. (2012), se apuntó que deficiencias en valina y en triptófano pueden dar lugar a reducciones del consumo de pienso; mientras que treonina y triptófano actuarían en los mecanismos de defensa de los animales como constituyentes de la mucina digestiva (treonina) o como precursor de antioxidantes (triptófano).

# EVALUACIÓN CONTINUADA DE LOS VERRACOS PIETRAIN DE GEPORT

**Joaquim Soler, Responsable Unidad de Control y Evaluación del Porcino, y  
Mateu Tulsà, Técnico Unidad de Control y Evaluación del Porcino. Centro IRTA-Monells**  
**Sam Balasch, Responsable Depto. Conocimiento y R+D+I y Director Centro Tecnológico, y  
Agnès Juvanteny, Técnica de Trazabilidad – Bióloga. Gepork S.A.**

## INTRODUCCIÓN

La eficiencia en la producción de carne magra es uno de los principales objetivos de la producción porcina. Esta importancia radica en que los mataderos realizan el pesaje, la clasificación, el marcaje y el pago en base al contenido de carne magra de la canal.

Un buen macho finalizador, extensamente utilizado, es el verraco Pietrain. Cerdo blanco, manchado en negro y a veces rojizo, que presenta un contenido muscular excepcional. Esta característica hace que sea el más indicado para los cruzamientos, ya que los productos que se obtienen presentan una canal muy mejorada destinada a la industria cárnica de productos frescos.

Es importante tener siempre presente que el macho finalizador juega un papel muy importante sobre el margen bruto obtenido con el cerdo de engorde. Dicho de otro modo, el valor de la línea macho está en función del coste de engorde de los productos terminales (índice de conversión y velocidad de crecimiento) y de su valor comercial.

## OBJETIVO

Este proyecto es dinámico y el objetivo principal es realizar el seguimiento de la descendencia de todos los verracos Pietrain que entran en los Centros de Reproductores de Gepork. Los objetivos de estas pruebas, realizadas entre Gepork e IRTA, son evaluar el efecto del verraco Pietrain sobre las variables productivas de la descendencia (calidad de la canal y crecimiento), y realizar una clasificación de los verracos en función de estas variables.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El análisis de la descendencia de los sementales de los cuales dispone Gepork se realiza de forma continua en los sucesivos lotes de entrada. En cada uno de los lotes de evaluación participan 10 verracos Pietrain. Cada verraco cubre unas 3 cerdas híbridas F1. De cada camada se escogen 4 lechones representativos. Los lotes de control son aproximadamente de unos 120 cerdos F2, hijos de estos verracos Pietrain.

La empresa Gepork dispone de la granja La Lluçanesa, granja de producción donde, para evaluar la descendencia de los verracos Pietrain que participan en el proyecto, cada 3 semanas se cubren unas 60 cerdas Landrace o F1. Un requisito imprescindible que tienen que presentar estas cerdas es que tienen que ser lo más parecidas posible desde un punto de vista genético, ciclo reproductivo, etc.

Entre otros, Gepork dispone también de varios centros de inseminación que proporcionan las dosis seminales de los 9-15 verracos que participan en cada control. Estos verracos deben tener una perspectiva de larga vida útil, ya que desde la inseminación hasta la obtención de los resultados pueden pasar unos 10 meses.

El día del parto, un técnico de Gepork y un técnico del IRTA escogen e identifican 4 lechones representativos (ni grandes ni pequeños) por camada. Se apunta el número de lechones vivos, el peso total, el sexo y los datos de la cerda.

El día del destete se realiza un pesaje de los cerdos (inicio engorde).

Al final del engorde, se realiza otro pesaje junto con medidas de tocino dorsal y profundidad de lomo con el aparato de ultrasonidos (PIGLOG®). En este momento también se realiza una valoración individual de la conformación.

## RESULTADOS

**Ranking Gepork Crecimiento**

Nombre animal	Código Verraco	Ganancia Media Peso (GMD)
JUSTO	8999	34,69
RIPOLL	11404	32,61
JEFFREN	19293	30,36
LUTERO	7111	29,25
MARIO	9075	28,27
CUENCA	9865	27,34
ROMARIO	11259	27,16
MARIANO	7857	25,81
BELETTI	8201	24,05
MANDARINO	4776	22,69
MARTINO	8982	21,93
BOLUDO	8494	21,23
BOTIGUER	8481	20,63
WALTER	7281	20,44
CADENA	11581	20,05
MIQUELE	8984	19,85
REBERENDO	8070	17,41
RICARD	11143	15,66

**Ranking Gepork % Magro**

Nombre animal	Código Verraco	% Magro
DIDI	10790	1,14
LEONARDO	19546	1,08
BOCATI	11840	0,89
JUVERO	9837	0,79
BABY BOOM	7965	0,64
LAURO	19626	0,59
BAC DE RODA	7998	0,54
ELADIO	7411	0,53
ZAPATERO	8158	0,51
LEÓN	9798	0,48
BELETTI	8201	0,47
MIQUELE	8984	0,46
J.R.	9399	0,45
BIOSCA	11772	0,45
RODRIGO	9359	0,42
MORENO	8032	0,41
BALADIN	98528	0,39
ZORRO	7961	0,39

Tal y como se puede observar en las tablas, vemos que hay diferencias significativas entre la descendencia de los diferentes sementales a nivel de los parámetros evaluados. Para simplificar los resultados obtenidos, se clasifican los animales en función de la Ganancia Media Diaria expresada en gramos (GMD) y el % de Magro.

A partir de esta clasificación en relación a la GMD, se puede decir que los hijos del verraco JUSTO\_8999 presentan un crecimiento (34,69 gr.) superior a la media de los verracos evaluados, mientras que los hijos del verraco DIDI\_10790 presentan un % de Magro (1,14%) superior a la media de los verracos evaluados.

## CONCLUSIONES

- Con estos controles se obtiene una información muy valiosa de la capacidad de transmisión a la descendencia de los verracos Pietrain que se están utilizando en las explotaciones comerciales.
- Toda esta información permite corroborar y complementar toda aquella información que viene recogida en el certificado genealógico.
- Permite comprobar el rendimiento de los hijos de estos verracos a nivel de granja comercial.
- Permite ofrecer semen adaptado a las exigencias concretas de cada cliente, mejorando su eficiencia y su rentabilidad.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

### MINERALES Y VITAMINAS

Las recomendaciones de **calcio y fósforo** se han ido reduciendo en los últimos años, dado que se han ido ajustando a sus necesidades. Peters y Mahan (2008) no observaron efectos positivos en los resultados productivos de cerdas lactantes al incrementar los niveles de calcio y fósforo durante 6 ciclos productivos (0,97 vs. 1,39% Ca; 0,57 vs. 0,88% P), e incluso dicha práctica afectó negativamente a los resultados reproductivos. En este sentido, un exceso de calcio afecta particularmente a la actividad fitásica, formándose combinaciones calcio-fitatos que son inaccesibles para el enzima y reducen la mejora de la digestibilidad del fósforo al añadir fitatas (Gaudré y Quiniou, 2009). Además, el exceso de calcio es un factor de riesgo para la aparición del síndrome de MMA (Martineau et al., 2013). En la revisión actual del NRC (2012), las recomendaciones de ambos macrominerales son superiores en primíparas que en multíparas (**Tabla 7**), debido al incipiente crecimiento óseo de las primeras.

En los últimos años se ha generalizado la utilización de fitatas en piensos de porcino, especialmente en crecimiento y engorde, lo que ha reducido la necesidad de fosfatos inorgánicos en las fórmulas de pienso. En la fase de lactación, FEDNA (2006) indica que al incluir fitatas exógenas en la fórmula de pienso, las necesidades de P total podrían reducirse en un 0,10% y las de Ca total un 0,03%. El NRC (2012) recomienda formular piensos adecuados a las necesidades de fósforo digestible verdadero (descontando la fracción endógena de pérdidas de fósforo), que supondría, para las cerdas tipo expuestas en la **Tabla 7**, una concentración de 0,36% y 0,34% para primíparas y multíparas, respectivamente.

**Tabla 7. Recomendaciones de calcio y fósforo en pienso de cerdas lactantes (%)**

	FEDNA (2006)	NRC (2012)	Comparativa FEDNA (2006) vs. NRC (2012)	
	Invierno	Verano	Primíparas	Multíparas
Tamaño camada	10 lechones	10 lechones	11 lechones	11,5 lechones
GMD lechón, g/d	205	205	230	230 ↑
Calcio, %	0,90-1,10	0,95-1,12	0,71	0,68 ↓
Fósforo total, %	0,65	0,67	0,62	0,60 ↓

Las necesidades de **sodio y cloro** en cerdas reproductoras no están bien establecidas, pero al reducir de 0,50 a 0,25% la inclusión de NaCl en el pienso se observó una reducción de los parámetros productivos de las camadas (Cromwell et al., 1989), lo que lleva a recomendar adiciones de NaCl del 0,5% para lactación (NRC, 2012).

Los **microminerales y vitaminas** se aportan en general a través de una pre-mezcla o corrector vitamínico-mineral. En la **Tabla 8** se presentan los requerimientos de FEDNA (2006) y NRC (2012) para la concentración de minerales, vitaminas y ácido linoleico. En general, se observa cómo los niveles recomendados se mantienen o reducen, especialmente en los oligoelementos selenio y manganeso, y de las vitaminas A, D, K, folacina, niacina y las vitaminas del grupo B. En estos casos, la reducción de las recomendaciones llega incluso al 50%. En este sentido, Gaudré y Quiniou (2009) no observaron mejoras productivas al incrementar los niveles de minerales y vitaminas por encima de las recomendaciones, por lo que concluyeron que no sería necesario aplicar márgenes de seguridad sobre las recomendaciones establecidas por INRA (1984).



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

Sin embargo, destaca el aumento de las necesidades según NRC (2012) para el cobre y la colina, que superan ampliamente las indicadas por FEDNA (2006). En la revisión del NRC (2012) se ha observado una mejora de los resultados productivos de las cerdas con niveles superiores a los utilizados hasta el momento. El **cobre** es un mineral necesario para la síntesis de hemoglobina y la síntesis y activación de diversos enzimas oxidativos necesarios para el metabolismo basal (Miller et al., 1979). Una deficiencia de cobre conlleva una pobre movilización de hierro, hematopoyesis anormal y pobre queratinización y síntesis de colágeno, elastina y mielina, aunque niveles en exceso (250 mg/kg durante períodos de tiempo largos) también pueden resultar tóxicos (NRC, 2012). Por su parte, la **colina** es una vitamina hidrosoluble necesaria para la síntesis de fosfolípidos, formación de acetil-colina (neurotransmisor) y transmetilación de homocisteína a metionina, que se realiza a través de la betaina (el producto de oxidación de la colina). La utilización de colina podría verse compensada en dietas con un exceso de metionina y elevados niveles de grasa (8-10%), dado que en esos casos la suplementación no mejora los resultados productivos en lactación (Boyd et al., 1982).

En la revisión realizada por Santomá (2012) se concluyó que era más recomendable el **origen orgánico** que el inorgánico de los minerales traza, dado que existen estudios que relacionan el consumo de los primeros con un mayor número de lechones totales y nacidos vivos (Peters y Mahan, 2008). La naturaleza orgánica de los minerales traza mejoraría la utilización de los mismos por los fetos (vía placentaria) y los lechones (vía leche), especialmente en el caso del selenio, por su papel en la reducción del estrés oxidativo.

## ADITIVOS

En los últimos años ha recibido especial atención son los suplementos ricos en **ácidos grasos poli-insaturados omega-3 (n-3)**, especialmente en los de cadena larga eicosapentaenoico (C20:5n-3, EPA) y docosahexaenoico (C22:6n-3, DHA), cuya inclusión en dietas de gestación y lactación (0,5% aproximadamente) ha mostrado en general un aumento de la vitalidad de los lechones al nacimiento y una mejora de la calidad del calostro (Santomá, 2012), aunque también se han observado efectos inconsistentes sobre el desarrollo folicular y embrionario. En un trabajo reciente, Smits et al. (2013) observaron una tendencia a mejorar el crecimiento de los lechones durante la fase post-destete cuando procedían de cerdas primíparas alimentadas durante la lactación con un suplemento de aceite de pescado rico en EPA y DHA. Sin embargo, el tratamiento con suplemento mostró una mayor mortalidad de lechones pre-destete y no mejoró el estado catabólico de la cerda durante la lactación o los resultados reproductivos en el ciclo productivo siguiente.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

**Tabla 8. Recomendaciones de minerales, vitaminas y ácidos grasos para pienso de cerdas lactantes (% o cantidad/kg de pienso)**

	FEDNA (2006)	NRC (2012)	Comparativa (2006) vs. NRC (212)	FEDNA
	Invierno	Verano		
<b>Elementos minerales</b>				
Na, %	0,19	0,21	0,20	=
Cl, %	0,17	0,17	0,16	=
Mg, %	0,04	0,04	0,06	=
K, %	0,25-1,10	0,30-1,10	0,20	↓
Cu, mg/kg	11	20		↑
I, mg/kg	0,8	0,14		↓
Fe, mg/kg	75	80		↑
Mn, mg/kg	40	25		↓
Se, mg/kg	0,3	0,15		↓
Zn, mg/kg	100	100		=
<b>Vitaminas</b>				
Vitamina A, UI/kg	10500	2000		↓
Vitamina D <sub>3</sub> , UI/kg	1600	800		↓
Vitamina E, UI/kg	45	44		=
Vitamina K, mg/kg	1,6	0,50		↓
Biotina, mg/kg	0,13	0,20		↑
Colina, g/kg	0,26	1		↑
Folacina, mg/kg	2,1	1,30		↓
Niacina, mg/kg	22	10		↓
Ácido pantoténico, mg/kg	13	12		=
Riboflavina (B2), mg/kg	5	3,75		↓
Tiamina, mg/kg	1,6	1,0		↓
Vitamina B6, mg/kg	2,5	1,0		↓
Vitamina B12, µg/kg	25	15		↓
Ácido linoleico, %	>0,10	0,10		=

### 3.2. PLANO DE ALIMENTACIÓN EN LACTACIÓN

La idea clave del patrón de alimentación durante la lactación es tratar de minimizar el estado catabólico de la cerda a través de una maximización del consumo de pienso, con el objetivo de no afectar a la producción de leche ni al rendimiento reproductivo posterior. En el modelo propuesto por el NRC (2012) para definir las necesidades energéticas de la cerda lactante se asume que éstas dependen del peso vivo, el tamaño y la ganancia de la camada. Es necesario remarcar que este modelo no asume variaciones en la producción de leche debido a variaciones en el consumo de energía, de forma que esa función fisiológica se prima en detrimento del mantenimiento de reservas corporales en esa fase. Por otro lado, la ingestión voluntaria de energía depende del día de lactación, y puede corregirse por el ciclo productivo (un 10% menor en primíparas) y por la temperatura ambiental (un 1,6% menor a 22-25 °C y un 3,7% menor a >25 °C). En la actualidad, las diferencias de producción de leche y crecimiento de la camada entre primíparas y multíparas se han reducido notablemente, de forma que el nivel de producción es únicamente más bajo si el tamaño de la camada también es menor (Hansen et al., 2012b).



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

Utilizando como modelo las cerdas descritas en la **Tabla 6**, las ganancias de peso del lechón estimadas por Noblet y Etienne (1989) para la 1<sup>a</sup> (170 g/día), 2<sup>a</sup> (200 g/día) y 3<sup>a</sup> (230 g/día) semana de edad, y las ecuaciones de predicción de la ingestión de energía y de necesidades energéticas propuestas por NRC (2012), en condiciones termoneutras, se produce inevitablemente un balance energético negativo durante la lactación que supone un déficit de pienso (3150-3300 kcal EM/kg) de entre 143-150 g/día para multíparas y 376-394 g/día para primíparas. Dicho déficit se reparte principalmente en los primeros 5 días en el caso de las multíparas y 7 primeros días de lactación en el caso de las primíparas. Por ello, es necesario adoptar estrategias para aumentar el consumo de pienso al principio de la lactación para reducir la pérdida de grasa subcutánea (<2-4 mm; Torres y Cerisuelo, 2013; Adsuar et al., 2013) y proteína corporal (<4-6 mm profundidad de lomo; Cebrián et al. 2011), aunque la magnitud de la variación depende fuertemente del tipo genético de la cerda. Estos sistemas implican el aumento del número de repartos de pienso al día (3 veces mejor que 2) y la mezcla del pienso con agua (1:1-2:1, agua:pienso) para mejorar el consumo global diario, además de un control ambiental en la sala de partos (temperatura 20-22 °C, humedad relativa 45-60%) que en las épocas de calor puede requerir de algún sistema de enfriamiento adicional a nivel de la cerda.

En el trabajo de Hansen et al. (2012a) se observó que la ingestión total de EM entre los días 108-112 de gestación se correlacionó negativamente con la ganancia de peso (GMD) de los lechones en el pico de lactación, indicando que un balance energético negativo menos marcado alrededor del parto es un factor inhibidor para la producción de leche en el pico de lactación, que además se vio apoyado por una correlación negativa entre la glucemia de la cerda y la GMD del lechón y entre el lactato plasmático y la GMD del lechón. Por ello, los autores recomiendan racionar el pienso desde la entrada en la sala de partos hasta el día 10 post-parto, aunque otros trabajos no han encontrado diferencias productivas si se consigue un aumento del consumo rápido o gradual hasta el día 10 post-parto (Koketsu et al., 1996). Muchas referencias establecen una oferta máxima a partir de entonces, inferior para primíparas (7 kg/día) que para multíparas (8 kg/día), independientemente del número de lechones criados (Bergsma y Hermesch, 2012; Wientjes et al., 2013a). En la revisión realizada por Santomá (2012) se señala la necesidad de ir incrementando el pienso ofrecido a razón de 0,5 kg/día desde 2 kg/día hasta valores máximos de entre 6,5 y 9 kg/día a los 7-10 días de lactación. Es necesario monitorizar el consumo de pienso de las cerdas en lactación para establecer el plan de alimentación de la explotación en esa fase fisiológica y no alimentar excesivamente por debajo del potencial voluntario de ingestión. En este sentido, Sulabo et al. (2010) observaron que una restricción de un 25% del consumo *ad libitum* durante la lactación aumentó el porcentaje de anestros y redujo la GMD de la camada.

En cuanto a las necesidades de aminoácidos durante la lactación, en la actualidad se conoce que sería necesario aportar un perfil de proteína diferencial a cerdas primíparas (con bajo consumo de pienso) y a cerdas multíparas (con elevado consumo de pienso). Esto es porque las proteínas corporales movilizadas presentan un perfil de aminoácidos distinto a la proteína de la dieta y contribuyen al equilibrio de aminoácidos para la síntesis de leche. Por tanto, como se observa en la **Tabla 6**, el perfil de aminoácidos depende del ciclo productivo, ya que las cerdas con pérdidas significativas de proteína corporal necesitan, en relación a la lisina, más treonina en el pienso (63-69% vs. 59%), mientras que las cerdas sin pérdida de proteína corporal necesitan más valina en el pienso, en relación a la lisina (85% vs. 78%; Kim et al., 2009; NRC, 2012).

De forma similar a la alimentación de cerdas gestantes, las diferencias en las necesidades nutricionales entre primíparas y multíparas pueden crear diferencias en la respuesta productiva si se alimentan de la misma forma. Durante la lactación, Kim et al. (2013) apuntan que la suplementación por encima del pienso ("top dressing") a las cerdas primíparas y/o la creación de grupos homogéneos por ciclo productivo en granjas grandes pueden ser alternativas razonables para llegar a la cobertura de las necesidades en el grupo de cerdas jóvenes.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

### 4. INTERVALO DESTETE-CUBRICIÓN

Después del destete, las cerdas se trasladan en general rápidamente a la sala de cubrición-control, donde pasan de consumir pienso de lactación a pienso de gestación. Es una fase de duración corta, por lo que no repercute excesivamente en los costes de alimentación, en la que tampoco se han determinado claramente unas recomendaciones nutricionales. En esta fase sería deseable utilizar **dietas glucogénicas** para promover la secreción de insulina, observando mejores resultados de expresión de celo cuando la fuente de energía es almidón frente a grasa en dietas isoenergéticas (van den Brand et al., 2001). Esta observación llevó a este grupo a formular la hipótesis de que la suplementación con monosacáridos (dextrosa) y/o disacáridos (sacarosa y/o lactosa) (150 g/día de cada hidrato de carbono) por encima del pienso podría mejorar la calidad de los ovocitos y a largo plazo la uniformidad de las camadas. Después de numerosos estudios (van den Brand et al., 2006; Wientjes et al. 2012a,b,c), finalmente se concluyó en Wientjes et al. (2013b) que los suplementos con dextrosa y almidón (375 g/día de cada hidrato de carbono) son efectivos para estimular la secreción de insulina pero no para estimular la secreción del factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-I) en los 3 días posteriores al destete. Sin embargo, estos suplementos son incapaces de mejorar el desarrollo folicular o el posterior desarrollo y uniformidad de los fetos y placenta en cerdas de elevada prolificidad.

Otra práctica generalizada en granjas danesas de alta producción es la administración por encima del pienso de 0,5-0,8 kg/día de un suplemento rico en harina de pescado enriquecido con vitaminas y minerales (Jensen y Peet, 2006), con el objetivo de realizar un **flushing nutricional** entre el destete y la cubrición. Estos mismos autores recomiendan un plan de manejo-alimentación para esta fase que consiste en retirar a los lechones mientras la cerda consume la ración del miércoles por la mañana, manteniéndolas en la jaula y suministrándoles la ración de mediodía. El traslado a cubrición-control se realizaría el jueves por la mañana, cuando comenzaría la recela, pero las cerdas no recibirían pienso hasta el mediodía del viernes, cuando se les aportan 8 kg. El sábado recibirían 5-6 kg y el domingo serían alimentadas a voluntad.

Sería más adecuado administrar pienso de lactación de forma racionada para generar un flushing nutricional en el intervalo destete-cubrición que el pienso de gestación, sobre todo en épocas calurosas, que acentúan el estrés producido por el propio secado de la ubre, ya que el potencial de ingestión se ve reducido de forma importante. Sin embargo, después de la inseminación es necesario cambiar a pienso de gestación para no incrementar costes y evitar efectos negativos del alto nivel de proteína bruta del pienso de lactación (Hoving, 2013). Otros autores sugieren la importancia de actuar sobre los consumos bajos durante la lactación (en muchos casos resultado de una sobrealimentación en gestación) y abogan por alimentar a las cerdas a niveles de mantenimiento durante el intervalo destete-cubrición (Mavromichalis, 2011). Esto se traduciría en aportes de 1,5-2 kg de pienso de lactación o de 2-2,5 kg de pienso de gestación, en función del peso vivo de la reproductora, aunque en la práctica sería deseable aplicar un margen de seguridad a estos niveles y aportar alrededor de 2,5 kg de pienso de lactación o 3 kg de pienso de gestación, especialmente en épocas de frío.



## Alimentación práctica de cerdas reproductoras

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adsuar M, Fornós J, Macià R, Babot D, Álvarez-Rodríguez J (2013) ITEA-Información Técnica Económica Agraria (en revisión).
- Barb CR (1999) Journal of Animal Science 77: 1249-1257.
- Bergsma R, y Hermesch S (2012) Journal of Animal Science 90: 85-98.
- Boyd RD, Moser BD, Peo ERJr, Lewis AJ y Johnson RK (1982) Journal of Animal Science 54: 1-7.
- BSAS (2003) Nutrient requirement standards for pigs. British Society of Animal Science. Penicuik, GB. 28 pp.
- Cebrián B, Laínez M; Belenguer P y Cerisuelo A (2011) Anaporc vol. 8, nº 81: 48-53.
- Clowes EJ, Aherne FX, Foxcroft GR y Baracos VE (2003) Journal of Animal Science 81: 753-764.
- Coffey MT y Britt JH (1993) Journal of Animal Science 71: 1198-1202.
- Coma J y Gasa J (2007) En: XXIII Curso de Especialización de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. pp. 133.
- Coma J y Gasa J (2012) <http://www.issuu.com> Nutrición Porcina DSM 36-42.
- Courboulay V y Gaudré D (2002) Journées de la Recherche Porcine en France 34: 225-232.
- Cromwell GL, Hall DD, Combs GE, Hale OM, Handlin DL, Hitchcock JP, Knabe DA, Kornegay ET, Lindemann MD, Maxwell CV y Prince TJ (1989) Journal of Animal Science 67: 374-385.
- Darroch CS, Dove CR, Maxwell CV, Johnson ZB y Southern LL (2008) Journal of Animal Science 86: 1573-1578.
- Edwards S (2005) Biotechnology in Animal Husbandry 21: 149-154.
- FEDNA (2006) Normas de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal: Necesidades nutricionales para el ganado porcino. Mateos GG, García-Rebollar P y de Blas C eds. Madrid, España.
- Fergusson EM, Slevin J, Edwards SA, Hunter MG y Ashworth CJ (2006) Reproduction Science 96: 89-103.
- Fergusson EM, Slevin J, Hunter MG, Edwards SA y Ashworth CJ (2006) Reproduction Science 133: 433-439.
- Gao H, Wu G, Spencer TE, Johnson GA, Li XL y Bazer FW (2009) Biological Reproduction 80: 87-100.
- Gaudré D y Quiniou N (2009) Revista Brasileira de Zootecnia 38: 190-200 (supl. especial).
- GfE (2008) Recommendations for the supply energy and nutrients to pigs. DLG Verlags GmbH, Frankfurt, Alemania.
- Gill P (2007) En: London Swine Conference. London, ON: Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.
- Greiner L, Usry J, Neill C, Williams N, Soto J, Connor J, Allee G (2011) Journal of Animal Science 89 (E-Suppl. 2): 102-103.
- Guay F, Matte J, Girard CL, Palin MF, Giguere A y Laforest JP (2002) British Journal of Nutrition 88: 253-263.
- Guillemet R, Guérin C, Richard F, Dourmand JY y Meunier-Salaün MC (2010) Journal of Animal Science 88: 2637-2647.
- Hansen AV, Lauridsen C, Sorensen MT, Bach Knudsen KE y Theil PK (2012a) Journal of Animal Science 90: 466-480.
- Hansen AV, Strathe AB, Kebreab E, France J y Theil PK (2012b) Journal of Animal Science 90: 2285-2298. Hansen et al. (2012a)

**Alimentación práctica de cerdas reproductoras**

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

- Harper AF, Knight JW, Kokue E y Usry JL (2003) Journal of Animal Science 81: 735-744.
- Hazeleger W, Soede N y Brüssow KP (2008) [http://www.eaap.org/Previous\\_Annual\\_Meetings](http://www.eaap.org/Previous_Annual_Meetings)
- Hoving L (2013) <http://www.WATTAgNET.com>
- Hoving LL, Soede NM, Van der Peet-Schwering EAM, Feitsma H y Kemp B (2011) Journal of Animal Science 89: 3542-3550.
- INRA (1984) Alimentation des animaux monogastriques: Porcs, lapins, volailles. París, Francia.
- Jagger S (1996) En: XIII Curso de Especialización de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. pp. 18.
- Jesen H y Peet B (2006) Advances in Pork Production 17, 237-243.
- Jorgensen L y Tybirk P (2005) Recommendations for nutrients. Version 12. Axelborg, Copenhague, Dinamarca.
- Kemp B, Wientjes JGM, Van Leeuwen JJJ, Hoving L y Soede NM (2011) <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork>
- Kim SW, Baker DH y Easter RA (2001) Journal of Animal Science 79: 2356-2366.
- Kim SW, Mateo RD, Yin Y-L y Wu G (2007) Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 20: 295-306.
- Kim SW, Hurley WL, Wu G y Ji F (2009) Journal of Animal Science 87: E123-E132.
- Kim SW, Chaytor AC, Shen Y y Voilque G (2010) IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal 201-204.
- Kim SW, Weaver AC, Shen YB y Zhao Y (2013) Journal of Animal Science and Biotechnology. 4: 26-33.
- Koketsu Y, Dial GD, Pettigrew JE y King VL (1996) Journal of Animal Science 74: 2875-2884.
- Le Floc'h N, Gondret F, Matte JJ y Quesnel H (2012) Proceedings of the Nutrition Society 71: 425-432.
- Levesque CL, Moehn S, Pencharz PB y Ball RO (2001) Journal of Animal Science 89: 93-102.
- Li X, Bazer FW, Johnson GA, Burghardt RC, Erikson DW, Frank JW, Spencer TE, Shizato I y Wu G (2010) Journal of Nutrition 140: 1111-1116.
- Lindemann MD (1993) Journal of Animal Science 71: 239-246.
- Lindemann MD, Brendemuhl JH, Chiba LI, Darroch CR, Estienne MJ y Harper AF (2008) Journal of Animal Science 86: 333-338.
- Lindemann MD, Carter SD, Chiba LI, Dove CR, Lemieux FM y Southern LL (2004) Journal of Animal Science 82: 2972-2977.
- Madsen MT y Sorensen G (2006) <http://www.danishpigproduction.dk>
- Maes D (2009) Proc. 1er ESPHM European Colloque of Porcine Health Management). Copenhague, Dinamarca. pp. 16-21.
- Manjarín R, Zamora V, Wu G, Steibel JP, Kirkwood RN, Taylor NP, Wils-Plotz E, Trifilo K y Trottier NL (2012) Journal of Animal Science 90: 3088-3100.
- Martineau G-P, Le Treut Y, Guillou D y Waret-Szkuta A (2013) Journal of the Swine Health and Production 21: 85-93.
- Mateo RD, Wu G, Moon HK, Carroll JA y Kim W (2008) Journal of Animal Science 86: 827-835.
- Mavromichalis (2011) <http://www.pigprogress.net/Breeding/Piglet-Feeding/2011/1/Feeding-weaned-sows-PP006901W/>
- Meunier-Saläun MC, Edwards SA y Robert S (2001) Animal Feed Science and Technology 90: 53-69.
- Miller ER, Stowe HD, Ku PK y Hill GM (1979) West Des Moines, IA: National Feed Ingredients Association.

**Alimentación práctica de cerdas reproductoras**

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

- MLC (2004) Pig Yearbook. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes.
- Moehn S, Franco D, Levesque C, Samuel R y Ball RO (2011) Advances in Pork Production 22, 157-166.
- Musser RE, Goodband RD, Owen KQ, Davis DL, Tokach MD, Dritz SS y Nelsen JL (2001) Journal of Animal Science 79 (Suppl. 2), 157 (Abstr.).
- Nishitani S y Takehana K (2004) Hepatology Research 30: S19-S24.
- Noblet J (2010) En: XXVI Curso de Especialización de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. pp. 131-150.
- Noblet J y Etienne M (1989) Journal of Animal Science 67: 3352-3359.
- NRC (1998) Nutrient Requirements of Swine. National Research Council. 10<sup>a</sup> Ed. rev. National Academy Press, Washington DC, EEUU.
- NRC (2012) Nutrient Requirements of Swine. National Research Council. 17<sup>a</sup> Ed. rev. National Academy Press, Washington DC, EEUU.
- Peters JC y Mahan DC (2008) Journal of Animal Science 86: 2247-2260.
- Torres A y Cerisuelo A (2013). SUIS 94: 34-43.
- Pork CRC (2010) Pork Cooperative Research Center. <http://www.porkcrc.com.au>
- Quesnel H, Meunier-Saläun MC, Hamard A, Guillemet R, Etienne M, Farmer C, Dourmand JY y Père MC (2010) Animal Reproduction Science 120: 120-124.
- Quiniou N, Richard S, Mourot J y Etienne M (2008) Animal 1: 1633-1644.
- Ramaekers P, Kemp B y Van der Lende T (2006) Journal of Animal Science 84 (Suppl. 1), 394.
- Ramaekers P (2011) <http://www.3tres3.com> del 29/11/2011
- Ramaekers P (2013) <http://www.3tres3.com> del 30/05/2013
- Ramanau A, Kluge H, Spike J y Eder K (2008) Livestock Science 113: 34-42.
- Rosero DS, van Heugten E, Odle J, Cabrera R, Arellano C y Boyd RD (2012a) Journal of Animal Science 90: 550-559.
- Rosero DS, van Heugten E, Odle J, Arellano C y Boyd RD (2012b) Journal of Animal Science 90: 2609-2619.
- Samuel RS, Moehn S, Pencharz PB y Ball RO (2010) Advances in Pork Production 21. Abstr. 16.
- Santomá G (2012) En: XXVIII Curso de Especialización de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. pp. 173-245.
- Santomá G y Pontes (2011) En: XXVII Curso de Especialización de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. pp. 169-225.
- Simard F, Guay F, Girard CL, Giguere A, Laforest JP y Matte J (2004) Journnees de la Recherche Porcine en France 36: 229-234.
- Smit M, Patterson JL, Webel SK, Spencer JD, Cameron AC, Dyck MK, Dixon WT y Foxcroft GR (2012) Animal
- Smits RJ, Henmann DJ y King RH (2013) Animal Production Science 53: 23-29.
- Sulabo RC, Jacela JY, Tokach MD, Dritz SS, Goodband RD, DeRouchey JM y Nelssen JL (2010) Journal of Animal Science 88: 3145-3153.
- Van den Brand H, Langendijk P, Soede NM y Kemp B (2001) Journal of Animal Science 79: 420-426.
- Van den Brand H, Soede NM y Kemp B (2006) Animal Reproduction Science 91: 353-358.
- Van der Peet-Schowering CMC, Kemp B, Binnendijk GP, Den Hartog LA, Spolder HAM y Vestergen MWA (2003) Journal of Animal Science 81:2247-2258.

**Alimentación práctica de cerdas reproductoras**

Dª. Mª Ángeles Latorre y D. Javier Alvarez (Facultad Veterinaria Zaragoza y EUIA Lérida)

Veum TL, Crenshaw JD, Crenshaw TD, Ceomwell GL, Easter RA, Ewan RC, Nelssen JL, Miller ER, Pettigrew JE y Ellersieck MR (2009) Journal of Animal Science 87: 1003-1012.

Vinsky MD, Novak S, Dyck MK, Dixon WT y Foxcroft GR (2006) Advances in Pork Production 17. Abst. 25.

Wennberg J, Sanz MA y García A (2012) <http://www.3tres3.com> del 25/05/2012

Wientjes JGM, Soede NM, van der Peet-Schwering CMC, van den Brand H y Kemp B (2012a) Livestock Science 144: 218-229.

Wientjes JGM, Soede NM, van den Brand H y Kemp B (2012b) Reproduction in Domestic Animals 47: 62-68.

Wientjes JGM, Soede NM, Aarsse F, Laurensen BFA, Koopmanschap RE, van den Brand H y Kemp B (2012c) Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 96: 494-505.

Wientjes JGM, Soede NM, Knol EF, van den Brand H y Kemp B (2013a) Journal of Animal Science 91: 2099-2107.

Wientjes JG, Soede NM, Laurensen BF, Koopmanschap RE, van den Brand H y Kemp B (2013b) Animal 7(8): 1307-1316.

Wu G, Bazer W, Burghardt RC, Johnson GA, Kim W, Li XL, Satterfield MC y Spencer TE (2010) Journal of Animal Science 88: E195-E204.

### TALLERES PRÁCTICOS

## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández

Gpo Vall Companys

#### PATROCINADORES



La Referencia en Prevención para Salud Animal



#### COLABORADORES



Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Zaragoza





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

**GRUPO VALL COMPANYS**

## **GESTION DE CEBADEROS**

*PEDRO J. HERNÁNDEZ DE LA CRUZ*



-1-

## **ESTRUCTURA**

**VETERINARIO**



**TECNICOS DE MANEJO**



**CARGADORES -- VACUNADORES**



**GANADEROS**

-2-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

# OBJETIVO

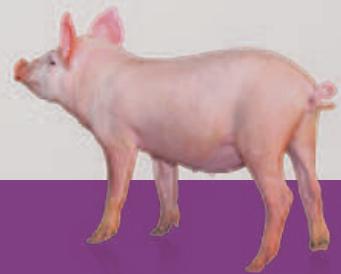
## **PRODUCCIÓN DE CARNE**

-  **kgr. carne** { menor coste  
mayor rentabilidad
  - Sacar el máximo rendimiento al potencial genético de nuestros cerdos.

-3-

# EFICACIA + EFICIENCIA

-4-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### EFICIENCIA

- Cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo.
- Cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.

-5-

¿Qué debemos  
gestionar para  
ser eficientes?

-6-



## CONTROL DE ASCARIS SUUM

En la práctica nos encontramos con situaciones en las que, tras la aplicación de un antiparasitario a la dosis indicada, siguen apareciendo decomisos de órganos (sobre todo hígados por “manchas de leche” consecuencia de la migración larvaria de *Ascaris*).

Estas situaciones se presentan fundamentalmente por 3 aspectos:

**1 VACÍO SANITARIO INCORRECTO.** No se hace un TD-TF estricto con limpiezas deficientes y sin vaciados de fosas de purín. Esto conlleva exponer a los animales a continuas reinfestaciones.

**2 SUBDOSIFICACIÓN.** La correcta dosificación de estos productos es fundamental para que no haya una falta de eficacia en los tratamientos. Cualquier infradosificación genera resistencias sobre todo en aquellos productos que se administran durante largos períodos de tiempo. Para evitar que esto ocurra Laboratorios Syva pone a su disposición en su página web [www.syva.es](http://www.syva.es) una calculadora para ajustar la dosis al nº de animales y el peso.

**3 RESISTENCIAS.** Una vez comprobado que los dos supuestos anteriores se llevan a cabo de forma correcta y se aplican tratamientos complementarios según el período de prepatencia del parásito, si no obtenemos una mejora a nivel productivo y continuamos teniendo decomisos, podemos estar ante un caso de resistencias frente al antiparasitario. En estos casos lo que habrá que hacer son **ROTACIONES** del principio activo que empleamos en las desparasitaciones.

### PRODUCTOS SYVA

**1 Tratamientos de choque.** Se aplicarán a todo el efectivo uno de estos productos para bajar la carga parasitaria de los reproductores en tratamientos semestrales. En programas específicos consultar Servicios técnicos de porcino de Syva.

Los productos empleados en estos tratamientos son:

- Panvermin oral.
- Flubendazol 6% Premezcla Syva.

**2 Tratamientos de mantenimiento.** Se aplicarán de forma cíclica, para reducir el número de lechones que puedan infestarse en las salas de parto por contagio directo.

Estos productos son:

- Paramectin Premix Porcino.
- Paramectin inyectable.
- Panvermin L 7,5%.



## Tratamientos Orales

P. ACTIVO	DOSIS APROXIMADA	ACTIVIDAD	
<b>FLUBENDAZOL 6% PREMEZCLA SYVA</b>	<b>FLUBENDAZOL</b>  -Lechones a cerdos de engorde: 1,2 mg/Kg. pv. durante 7 días. -Cerdas y verracos: 0,37 mg/ Kg pv. durante 7 días.	<b>ADULTOS</b> SI	<b>LARVAS</b> SI
<b>PARAMECTIN PREMIX</b>	<b>IVERMECTINA</b>  -0,1 mg/ Kg de pv, durante 7 días.	<b>ADULTOS</b> SI	<b>LARVAS</b> L4
<b>PIPERACINA SYVA POLVO</b>	<b>CITRATO DE PIPERACINA</b>  3,1 g/ 10 Kg. de pv, en dosis única.	<b>ADULTOS</b> SI	<b>LARVAS</b> NO
<b>PANVERMIN ORAL</b>	<b>LEVAMISOL</b>  0,5 g/ 10 Kg de pv en dosis única.	<b>ADULTOS</b> SI	<b>LARVAS</b> SI

## Tratamientos Inyectables

P. ACTIVO	DOSIS TRATAMIENTO	ACTIVIDAD	
<b>PARAMECTIN INYECTABLE</b>	<b>IVERMECTINA</b>  0,3 mg/ Kg. Peso vivo	<b>ADULTOS</b> SI	<b>LARVAS</b> L4 Y L5
<b>PANVERMIN L 7,5%</b>	<b>LEVAMISOL</b>  7,5 mg/ Kg. Peso vivo	<b>ADULTOS</b> SI	<b>LARVAS</b> SI

## OPCIONES DE PROGRAMAS DE DESPARASITACIÓN EN CERDAS

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
----- 6 meses -----										
								<b>Flubendazol</b>	<b>Flubendazol</b>	
								<b>Panvermín Oral</b>	<b>Panvermín Oral</b>	

**Flubendazol**  
**Panvermín Oral**  
**Paramectin Premix**

Cubric.	Parto	Cubric.	Parto	Cubric.
		<b>Panvermín L 7,5%</b> <b>Paramectin Inyectable</b>		<b>Panvermín L 7,5%</b> <b>Paramectin Inyectable</b>

## OPCIONES DE PROGRAMAS DE DESPARASITACIÓN EN CEBO

1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	5 sem	6 sem	7 sem	8 sem	9 sem	10 sem	...
<b>Panvermín Oral</b>	<b>Panvermín Oral</b>				<b>Panvermín Oral</b>					
<b>Paramectin Premix</b>			<b>Paramectin Premix</b>					<b>Paramectin Premix</b>		
<b>Flubendazol 6% Premezcla Syva</b>								<b>Flubendazol 6% Premezcla</b>		

# ROTACIÓN DE PRODUCTOS ANTIPARASITARIOS

## ¡FUNCIONA!



**Paramectín Premix Porcino.** Antiparasitario interno y externo en premezcla medicamentosa oral. **COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA:** Sustancia activa: Ivermectina 6 mg/g. **INDICACIONES:** **PORCINO:** Tratamiento de los siguientes vermes redondos gastrointestinales, vermes pulmonares, piojos y ácaros de la sarna en cerdos adultos y de engorde: *Vermes gastrointestinales: Ascaris suum* (adultos y cuarto estadio larvario), *Hyostrongylus rubidus* (adultos y cuarto estadio larvario). *Oesophagostomum spp* (adultos y cuarto estadio larvario), *Strongyloides ransomi* (adultos). **Vermes pulmonares:** *Metastrongylus spp* (adultos). **Piojos:** *Haematopinus suis*. **Ácaros de la sarna:** *Sarcopeltis scabiei var suis*. **VÍA DE ADMINISTRACIÓN:** Administración en el alimento. Para la producción de pienso medicamentoso. **POSOLOGÍA:** Administrar 0,1 mg de ivermectina por kg de peso vivo por día (equivalente a 16,7 mg de Paramectín Premix Porcino per kg de peso vivo por día) durante 7 días consecutivos. Para asegurar la completa dispersión del medicamento, primero se deberían mezclar 0,333 kg ó 1,67 kg de medicamento (dependiendo del peso de los cerdos) con 5 kg de ingredientes del pienso antes de incorporarse en la mezcla final. Este medicamento debería ser incorporado solamente por fabricantes de pienso autorizados. El medicamento puede ser incorporado en el pienso granulado, preacondicionado con vapor hasta 10 segundos a una temperatura que no exceda de 85°C. **TIEMPO DE ESPERA:** **Carne:** 12 días. **PRECAUCIONES ESPECIALES:** Para su uso en animales: Los animales severamente enfermos con apetito reducido/anorexia deben ser tratados de forma parenteral. **Otras precauciones:** El estíérrol de los animales tratados no se deberá esparcir sobre tierras donde se pueda producir escorrentía. Los animales tratados no deberán tener acceso directo a aguas superficiales o zonas de drenaje durante el tratamiento. **Usos durante la gestación o la lactancia:** A la dosis recomendada no se han observado efectos adversos sobre la fertilidad o la gestación en animales de cría. El medicamento puede administrarse durante la lactancia. **PRESENTACIÓN:** Bolsa de 5 kg. **CON PRESCRIPCIÓN VETERINARIA.** N° DE REGISTRO: 2778 ESP

**Panvermin oral.** Antihelmíntico en polvo oral. **COMPOSICIÓN POR GRAMO:** Levamisol (clorhidrato) 150 mg. **INDICACIONES:** Aves, porcino, bovino y ovino: Nematodosis gastrointestinal y Nematodosis pulmonar. **VÍA DE ADMINISTRACIÓN:** Oral, en el agua de bebida o pienso. **POSOLOGÍA:** Aves: 1,5 g/10 kg p.v., disuelto en el agua de bebida, durante un día. Lo que equivale, de forma general, a 1 g/litro agua de bebida. **Porcino:** 0,50 g/10 kg p.v., en dosis única. A partir de los 150 kg, administrar 2,30 g/50 kg que sobrepase ese peso. **Bovino:** 0,50 g/10 kg p.v., en dosis única. A partir de los 300 kg, administrar un máximo de 15 g/animal, cualquiera que sea su peso. **Ovino:** 0,50 g/10 kg p.v., en dosis única. A partir de los 65 kg, administrar un máximo de 3 g/animal, cualquiera que sea su peso. **TIEMPO DE ESPERA:** **Carne:** 7 días. **Huevos:** No usar. **Leche:** No usar. **PRESENTACIÓN:** Envases con 100 g, 1 kg y 25 kg. **CON PRESCRIPCIÓN VETERINARIA** N° de registo: 0349-ESP

**Flubendazol 6% premezcla Syva.** Antiparasitario interno en premezcla medicamentosa. **COMPOSICIÓN POR GRAMO:** Flubendazol 60 mg. **INDICACIONES:** Porcino y aves: Prevención y tratamiento de la helmintiasis del cerdo y de las aves (gallinas ponedoras, pollos de engorde y ocas) producidas por los parásitos sensibles. **VÍA DE ADMINISTRACIÓN:** Oral, en el pienso. **POSOLOGÍA:** De forma general administrar 500 g de Flubendazol 6% Premezcla Syva/ Tm de pienso, lo que corresponde a 30 ppm durante 7 días. Hacer una dilución previa para incorporar al pienso en proporción no inferior a 2 kg/Tm. **TIEMPO DE ESPERA** **Carne:** Porcino: 7 días. Aves: 15 días. Huevos: 5 días. **PRESENTACIÓN:** Envase con 1 kg. **CON PRESCRIPCIÓN VETERINARIA** N° de registo: 1.792-ESP



laboratorios **syva** S.a.u.

Sede Central: Avda. Párroco Pablo Díez, 49-57 · 24010 León (España)

Teléfono 987 800 800 · Fax 987 802 452 / mail@syva.es · www.syva.es

Planta Inmunológico: Avda. Portugal, S/N · Parc. M15 y M16 Parque Tecnológico · 24009 León (España)



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



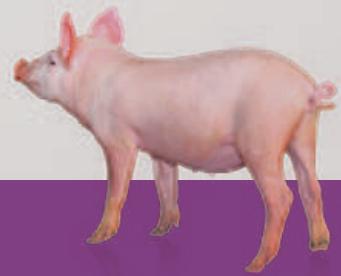


## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



# ENERGIA



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



## GESTION DE LA ENFERMEDAD



+/- 40 €

### INCREMENTO COSTES DE PRODUCCIÓN

**“Los lechones vienen con su mochila”**

+

**Los nuevos agentes que se encuentran**



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



**Conocer el historial sanitario del origen.**

**REDUCIR AL MAXIMO LA POSIBLE  
APARICION DE ENFERMEDAD**

**“BENDITA VACUNA DE CIRCO”**

-15-

## **ENFERMEDAD**

**PARASITOS**

**BACTERIAS**

**VIRUS**

**TOXINAS**

**PROBLEMAS:**

**DIGESTIVOS**

**RESPIRATORIOS**

**NERVIOSOS**

**CUTANEOOS**

**ARTICULACIONES**

**INMUNITARIOS, ETC...**

-16-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### ENFERMEDAD

#### INCREMENTA



-17-

### ENFERMEDAD

#### INCREMENTA



-18-



**Gestión de los cebaderos**

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

**ENFERMEDAD**

**INCREMENTA**

**INDICE DE CONVERSIÓN  
( PEOR G.M.D.)**

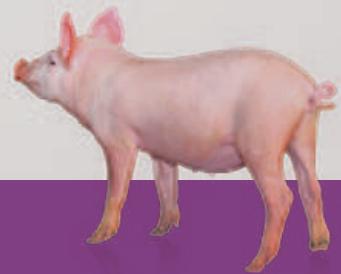
-19-

**ENFERMEDAD**

**INCREMENTA**



-20-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### ENFERMEDAD

#### INCREMENTA



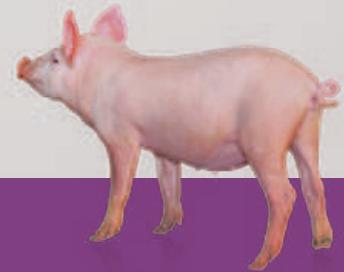
-21-

### ENFERMEDAD

#### INCREMENTA



-22-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

## ENFERMEDAD

### INCREMENTA



-23-

## ENFERMEDAD

### ➤ INCREMENTA

MORTALIDAD

COSTE MEDICAMENTOS

I.T. ( menor G.M.D.)

% SALDOS ( mayor I.T. y medicación)

HETEROGENEIDAD

COSTE DE TRABAJO

DECOMISOS

-24-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### ¿COMO PODEMOS REDUCIR EL COSTE DE LA ENFERMEDAD?

- 1) TEMP. ÓPTIMA ➔ (oscilación térmica)  
{ aislamiento + fuente calor o frío}**
- 2) Optimizar m<sup>2</sup> y m<sup>3</sup> / cerdo.**
- 3) CALIDAD AIRE ( humedad, amoniaco,etc)**
- 4) CALIDAD PIENSO Y AGUA**

-25-

### 5) BIOSEGURIDAD, LIMPIEZA Y DDD

### 6) MANEJO DE LA ENFERMEDAD

#### SERVICIOS TÉCNICOS:

- PREVENIR ENFERMEDADES
- LLEGAR PRONTO AL AVISO
- DIAGNÓSTICO CORRECTO
- TRATAMIENTO EFICAZ / EFICIENTE

#### GANADERO:

- TRIAR
- PINCHAR
- MANEJO (enfermedades)
- BUENAS INSTALACIONES, CONTROL AMBIENTAL , etc...

-26-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### BIOSEGURIDAD

#### **EVITAR LA INTRODUCCIÓN DE AGENTES INFECCIOSOS EN LA GRANJA.**

- Distancia a otras granja y condiciones ambientales ( humedad, vientos)

-27-





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



## BIOSEGURIDAD

### **EVITAR LA INTRODUCCIÓN DE AGENTES INFECCIOSOS EN LA GRANJA.**

- Distancia a otras granjas + cond. ambient.**
- Personas ( manos, ropa, calzado)**
- Vehículos, cadáveres, purines.**



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



**Excrementos ----- 1-100 ratas**

**Ratas por la noche ----- 100 -500 ratas**

**Noche, atardecer , alguna por día - 500 -1000 ratas**

**Noche +atardecer+ frecuente día - 1000-5000 ratas**

-33-



Nº RATAS	CONSUMO/PIENSO/AÑO
1	<b>20 kgr./ año</b>
100	<b>2.000 kgr./ año</b>
500	<b>10.000 kgr./ año</b>
1000	<b>20.000 kgr./ año</b>
5000	<b>100.000 kgr./ año</b>

-34-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



### TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES

**Colibacilosis  
Salmonelosis  
Ileitis  
Disentería porcina  
Brucelosis  
Leptosporosis  
Toxoplasmosis  
Coccidiosis  
Triquinosis  
Fiebre Aftosa  
Peste**

-35-

- GRANJA: 100% PIENSO → CRECIMIENTO+ENGORDE

### CERDO ENFERMO:

MENOR CONSUMO PIENSO

PARTE DE ESE PIENSO ←→ SISTEMA INMUNE

### PERDIDA DE CONDICIÓN CORPORAL

-36-

**Gestión de los cebaderos**

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

**EJEMPLO PRÁCTICO****DISENTERÍA****Cebo 1****Cebo 2**

I.T.	2,475	2,739
% bajas	2,95 %	3,55 %
Medicamentos	1,583 €	3,869 €
% saldos	1,15 %	2,67 %
Diferencia coste	<u>+ 6,721 €</u>	

-37-

**GESTIÓN ALIMENTO**

- COSTE DEL CERDO: EL 65% ES ALIMENTACIÓN.
- GRAN ESPECULACIÓN CON PRECIOS MAT.PRIMAS
- ALTA DEPENDENCIA DEL EXTERIOR

**OPTIMIZAR AL MAXIMO EL CONCEPTO PIENSO :****“EL MEJOR PIENSO AL MENOR COSTE”****TIPOS PIENSO --- SEGÚN PESO****DESPERDICIO CERO (TOLVAS, SILOS, CHOFERES,...)**

-38-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

## GESTIÓN ALIMENTO

### COSTE TRANSPORTE DEL ALIMENTO

- PROXIMIDAD A FABRICA  
KM                    GASTO GASOIL

( granjas con el coste desde 3 € /Tn. hasta +15 €/Tn.)

- NÚMERO Y CAPACIDAD DE LOS SILOS  
VIAJES                    GASTO GASOIL

-41-

## GESTIÓN ALIMENTO

### TOLVAS



-42-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

## GESTIÓN ALIMENTO

### TOLVAS

#### HORMIGÓN (SECO)

- HARINA Y GRANULADO
- "VER EL SUELO DE LA TOLVA"
- CADA SEMANA DEJAR VACIAR
- MANTENIMIENTO
- PUNTOS DE AGUA CERCANOS



-43-

## GESTIÓN ALIMENTO

### TOLVAS

#### HOLANDESA

- GRANULADO
- HUMEDO Y SECO
- MANTENIMIENTO
- TOLVA -----→ 13-14 CERDOS
- TANDEM → HOLANDESA + CAZOLETA



-44-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



### **AGUA = ALIMENTO**

**AGUA INCORRECTA ➔ pienso ➔ probl. digestivos**

**CAUDAL CORRECTO:**

**CEBO: 1,5 - 2 Litros / minuto.**

**HIGIENIZACIÓN AGUA: CLORO – PERÓXIDO (bomba inyectora).**

**DEPOSITOS INTERMEDIOS**



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### **GESTION MEDICAMENTOS**

- CORRECTO DIAGNÓSTICO
- ELECCIÓN ↑ TRATAMIENTO ↓ COSTE
- MANEJO Y CONSERVACIÓN
- TRATAMIENTOS AGUA → MEDICADORES

-47-

### **MEDICADORES**

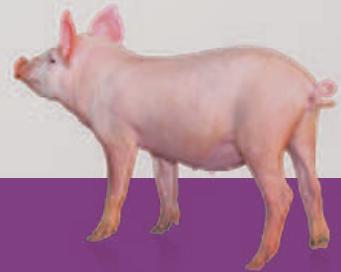
**OPTIMA DOSIFICACIÓN ( 1%-al 4%) según peso.**

**MEZCLA HOMOGENEA ( no se deposita)**

**MAS SEGURIDAD EN CORTAR MEDICACIÓN.**



-48-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

**BUEN DIAGNOSTICO + BUENA ELECCIÓN DE  
MEDICAMENTO + MEDICADOR Y ...**



**AHORRO DE AGUA + AHORRO MEDICACIÓN**





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### GESTIÓN DE LA ENERGIA

GARANTIZAR

INTERVALO CONFORT TÉRMICO  
AMBIENTE CORRIENTES AIRE  
CAMBIOS TÉRMICOS BRUSCOS

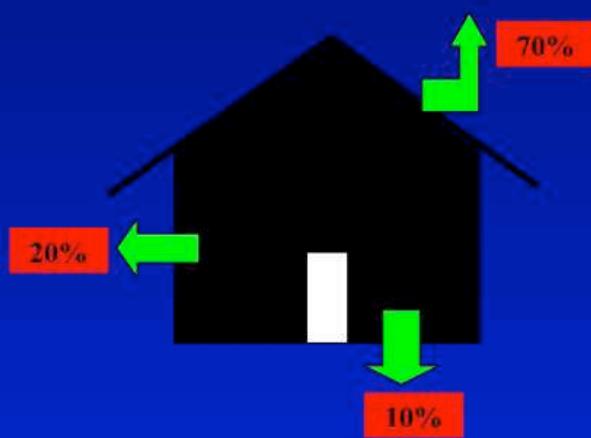
MÍNIMO COSTE

AISLAMIENTO  
+  
CONTROL AMBIENTAL

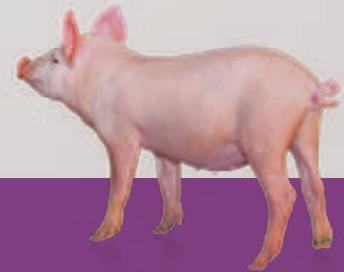
-51-

### AISLAMIENTO

➤ PRINCIPALES PÉRDIDAS DE ENERGIA



-52-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### **AISLAMIENTO**

#### **PAREDES**

- TERMOARCILLA REBOZADA
- PREFABRICADO (puente térmicos)
- YTONG (hormigon celular)
- “SANWICH” (fibrocemento + aisl.)

-53-

### **AISLAMIENTO**

#### **PAREDES**

- TERMOARCILLA (REBOZADA)





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### AISLAMIENTO

#### PAREDES

##### - PREFABRICADOS



-55-

### AISLAMIENTO

#### PAREDES

##### YTONG (hormigón celular)





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

## AISLAMIENTO

### PAREDES

- “SANWICH” (fibrocemento + aisl.)



-57-

## AISLAMIENTO

### TECHOS (MAS IMPORTANTE QUE LAS PAREDES)

- TEJA + MACHIHEMBRADO (duradero)
- URALITA + ESPUMA POLIURETANO
- URALITA + PURAL POLIURETANO
- AGROPANEL
- AGROTERM

-58-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### AISLAMIENTO

#### TECHOS

- TEJA + MACHIHEMBRADO (duradero)



-59-

### AISLAMIENTO

#### TECHOS

- URALITA + ESPUMA POLIURETANO



-60-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### AISLAMIENTO

#### TECHOS

- URALITA + PANEL PUR AL



-61-

### AISLAMIENTO

#### TECHOS

- AGROPANEL (coef. transmisión Term. "K" = 0,5)



-62-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

## AISLAMIENTO

### TECHOS

- AGROTHERM (coef. transmisión Term. "K" = 0,34)



-63-

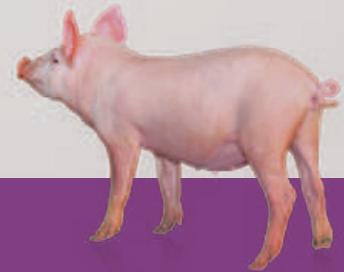
## AISLAMIENTO

### SUELOS

#### - CEBOS

- HORMIGÓN + REJILLA
- REJILLA
- HORMIGÓN + PLÁSTICO
  - ( + caluroso y resbaladizo )
  - ( bienestar animal )

-64-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

# CONTROL AMBIENTAL

## CONTROL TEMPERATURA

## CONTROL CALIDAD Y RENOVACION AIRE

-65-

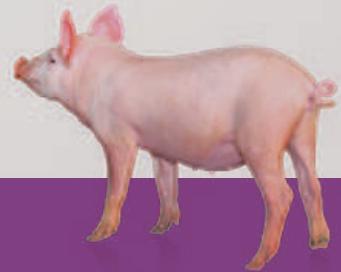
## CONTROL TEMPERATURA

FRIO

- { - ESTUFAS
- AEROTERMOS
- PANTALLAS GAS
- CALEFACCIÓN POR TIERRA



-66-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### CONTROL TEMPERATURA

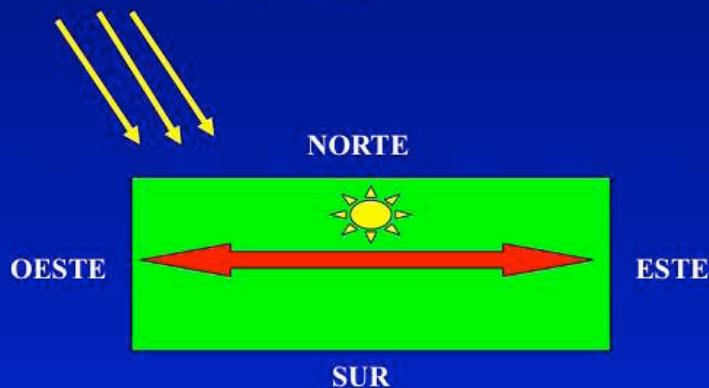
- CALOR {  
- COOLING  
- PULVERIZADORES  
- VENTILADORES



-67-

### ORIENTACIÓN

(ARAGÓN → CIERZO)



-68-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



### CONTROL CALIDAD Y RENOVACION AIRE

#### VENTILACIÓN NATURAL

##### VENTANAS AUT.+ CIERRE TECHO

<u>CHIMENEAS</u>	<u>CUMBRERA</u>
MENOR PERDIDA DE TEMPERATURA	MAYOR PÉRDIDA DE TEMPERATURA (cierzo)
MEJOR AJUSTE DE CIERRE	BUENA PENDIENTE ( 30%) (cierzo)
DE ELECCIÓN EN ZONAS DE CIERZO	OPTIMIZAR EL CERRAMIENTO



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### CONTROL CALIDAD Y RENOVACION AIRE

#### VENTILACIÓN FORZADA

##### **EXTRACCION**



##### **SOBREPRESIÓN**



Aseguran la renovación de aire necesaria m<sup>3</sup>/h/cerdo

-71-

### GESTION DEL MANEJO

#### GANADERO

ASIGNATURA PENDIENTE:



#### **“PSICOLOGIA GANADERA”**

#### “EL MANEJO ES LA BASE DEL ÉXITO”



MANEJO



CORRIGE DEFICIENCIAS

-72-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

##### a) Limpieza exhaustiva



-73-

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

##### b) Buen plan de DDD



-74-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

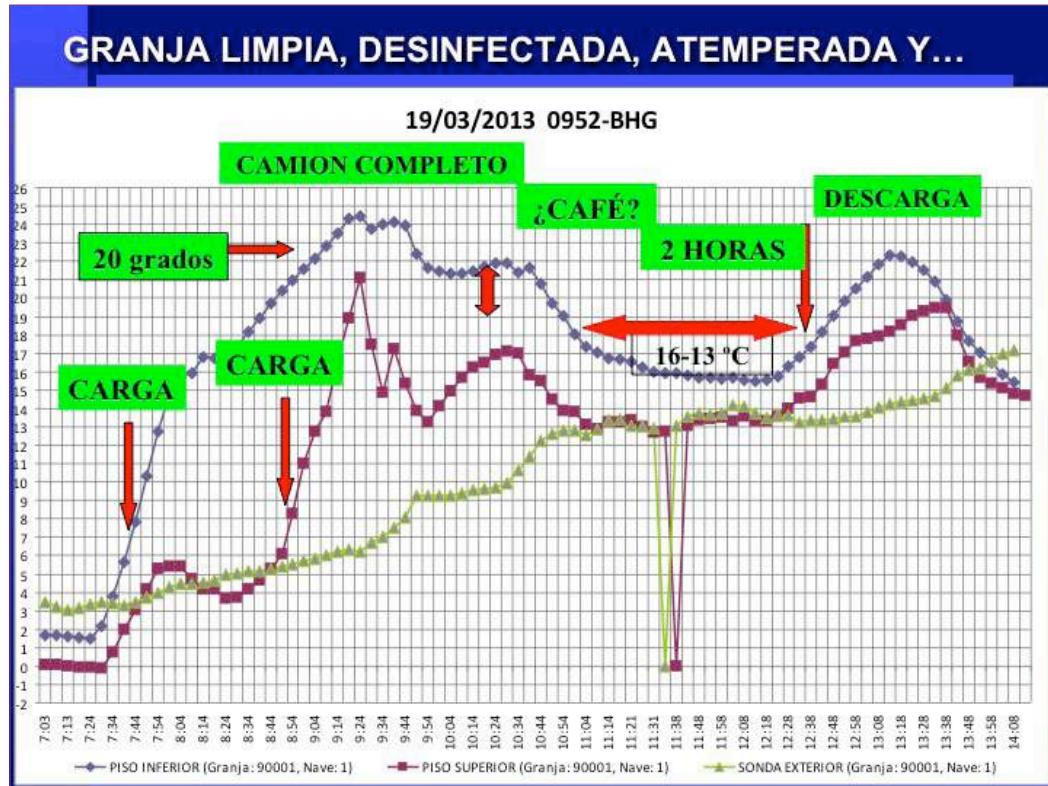
**GANADERO**

**BUEN MANEJO**

**b) Preparación de la nave.**




-75-





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

c) Sepa ver el cerdo enfermo pronto.



-77-

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

d) Pinchar + triar



-78-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

e) Vigile densidad / corral



-79-

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

f) “Cariño enfermerías”



-80-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

- g) Entienda y maneje “sus” automatismos.
- h) Vigile cambios temperaturas-vientos



-81-

### GANADERO

#### BUEN MANEJO

- i) BUEN CONTROL DE TOLVAS.



-82-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

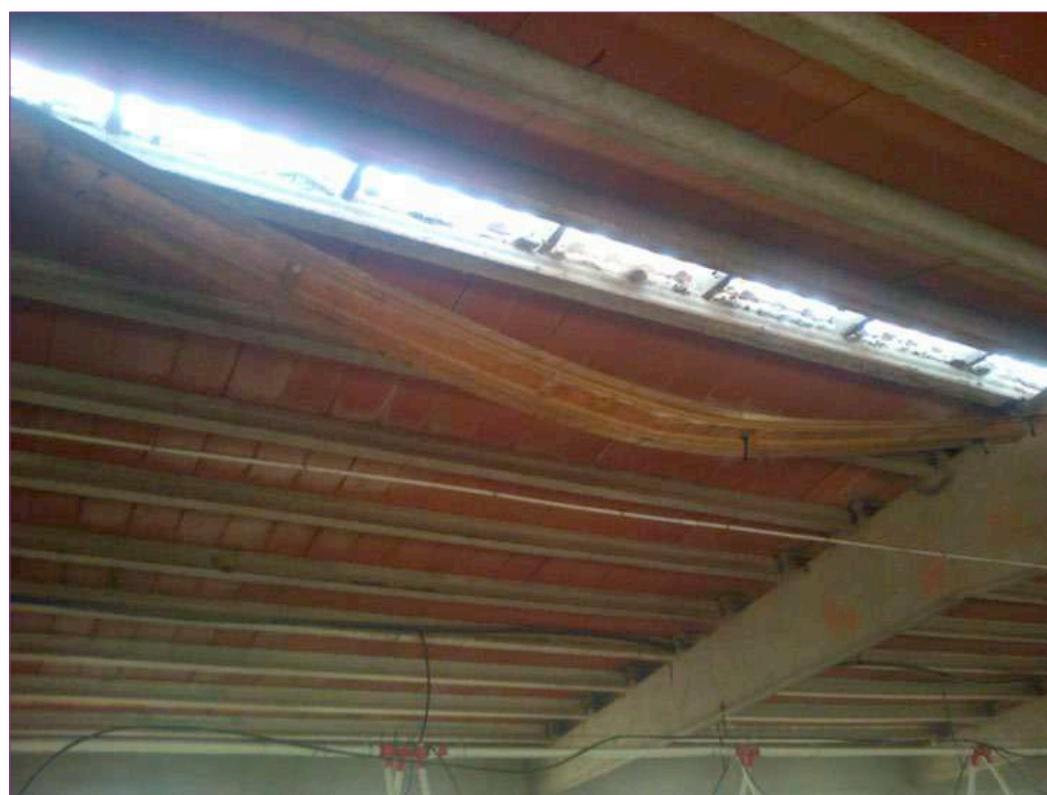
### GANADERO

#### BUEN MANEJO

##### j) Mantenimiento continuo instalaciones



-83-





## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)



## **GANADERO**

### **BUEN MANEJO**

k) Llevar buen registro de todo.



-86-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### GESTIÓN INTEGRADORA

- a) GENÉTICA ESCOGIDA ( rentable y la demande el mercado)
- b) PIENSO ( CALIDAD + CANTIDAD + VARIEDAD)
- c) MEDICAMENTOS ( EFICIENTES)
- e) BUEN SERVICIO TECNICO ( formado, formador y controlador )
  - manejo (animales, enfermedades)
  - mejoras , novedades en instalaciones

**"DEBE SABER, DEBE TRANSMITIR Y SABER IMPLICAR AL GANADERO"**

-87-

### GESTIÓN PRE, CARGA Y MATADERO

**" SER EFICIENTES HASTA EL FINAL "**

**FINAL >>> COBRO DEL MATADERO**

**OBJETIVO :**

**MINIMIZAR DESCUENTOS**

-88-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

# GESTIÓN PRE, CARGA Y MATADERO

## 1) PRECARGA:



- a) BUENA PREVISIÓN PESOS  
(peso entrada, sanidad, consumo pienso, experiencia)
- b) MARCAJE DEL CERDO  
*ii. MAXIMO RANGO !!*
- c) AYUNO CORRECTO

-89-

# GESTIÓN PRE, CARGA Y MATADERO

## 2) CARGA:



- a) Personal ( nº y cualif.)
- b) Reducir estrés
  - prisas
  - muelle de carga
  - camiones correctos
  - manejo (serrín, sofocos)
- c) Trayecto “sin paradas”

-90-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

## GESTIÓN PRE, CARGA Y MATADERO

### 3) MATADERO: (“datos veraces”)



#### a) Analizar datos

- Rangos ( +formación )
- Rendimientos (control)
- Calificación
- % Rendimiento magro
- Analizar decomisos

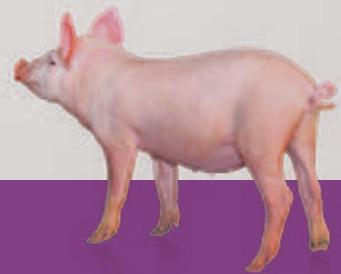
#### b) Visitas periódicas ( ver lesiones)

-91-

## EJEMPLO PRÁCTICO

Nº cerdos	220
Peso medio	108,45
Bajas transporte	2
Decomisos	-24,06
% Rendimiento	76,72%
Dto. Rendimiento/100 kg.	-0,74
Dto. Bajas/100 Kg.	-1,304
% Rango	85,91%
Dto. Grandes/100 Kg.	-1,742
Dto. Pequeños/100 Kg.	-0,085
Dto. Decomisos/100 Kg.	-0,101
TOTAL DTO./100 Kg.	-3,972
<b>TOTAL DTO. CAMIÓN</b>	<b>- 940 EUROS</b>

-92-



## Gestión de los cebaderos

D. Pedro Hernández (Gpo Vall Companys)

### **GESTION DE CEBADEROS**

- **OBJETIVO**
- **OBTENER LA MAYOR RENTABILIDAD POSIBLE AL MENOR COSTE.**
- **(MINIMIZAR LAS PERDIDAS CUANDO EL PRECIO DEL CERDO NOA COMPAÑE)**
- **SE CONSIGUE EL OBJETIVO, SUMANDO DETALLES EN CADA FASE DEL PROCESO DEL ENGORDE Y SACRIFICIO.**

-93-

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**



-94-

### TALLERES PRÁCTICOS

## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor

Facultad Veterinaria Zaragoza

#### PATROCINADORES



La Referencia  
en Prevención  
para Salud Animal



Boehringer  
Ingelheim



SALUD ANIMAL



circovac



ProBENA  
Producción de Alimentación para el Porcino



Invesa



Vétoquinol  
Símbolo de Pasión



nutriad  
applying nature



BAYER



GRUPO SEINA



syva



CALIER



Dechra  
Veterinary Products

#### COLABORADORES



SUIS



Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios  
de la provincia de Zaragoza



3tres3.com  
la página del cerdo



Hygiene Solutions Expert





## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### Taller de estadística.

### Recordatorio de conceptos estadísticos básicos

#### 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

##### 1.1. Tipos de variables.

- Variables cualitativas o atributos: Sus valores se han obtenido con una escala de medida nominal. A dichos valores se les denomina categorías. Ejemplos: sexo (dos categorías: macho, hembra), color del guisante en las experiencias de Mendel (categorías: verde, amarillo), tratamiento en una comparación de resultados entre varios fármacos (categorías: fármaco A, fármaco B y fármaco C).
- Variables ordinales: Sus valores se han obtenido con una escala de medida ordinal. Ejemplo: resultado de un tratamiento, según el juicio del paciente (valores ordenados: mucho mejor, mejor, igual, peor, mucho peor).
- Variables cuantitativas: Sus valores se han obtenido con escalas de medida de intervalo o de cociente. A su vez pueden ser de dos tipos:
  - Variables cuantitativas discretas: Son aquellas variables cuantitativas que sólo pueden tomar ciertos valores dentro de su campo de variación, de forma que los valores intermedios carecen de sentido. Ejemplos: prolificidad (número de lechones nacidos en un parto), número de huevos producidos por ciclo de puesta.
  - Variables cuantitativas continuas: Son aquellas variables cuantitativas que pueden tomar cualquier valor dentro de un cierto intervalo. La gran mayoría de los caracteres productivos corresponden a variables cuantitativas continuas (cantidad de leche producida, kilogramos de carne o de lana, etc..).

##### 1.2. Resumen de la información contenida en una variable: frecuencias, media y varianza.

La información contenida en una variable cualitativa se resume en recuentos (frecuencias absolutas), que permiten calcular las proporciones (frecuencias relativas) de cada uno de los valores de la variable, ya esté codificada o no. No hay que confundir por tanto, valor de la variable y proporción o frecuencia relativa de dicho valor.

En el caso de una variable cuantitativa continua, que puede tomar cualquier valor dentro de su intervalo de variación no tienen sentido los recuentos ni las frecuencias relativas de cada valor individual. Aquí la información se resume utilizando los **índices estadísticos**.

###### 1.2.1. Índices estadísticos de tendencia central: Marcan el “centro” de los valores observados

- **Media:** Aunque hay muchos tipos de media, normalmente esta denominación corresponde a la media aritmética simple, calculada a partir de los valores observados. La media se expresa en las mismas unidades en que se ha medido la variable considerada (kilogramos, metros, litros, etc...).

$$m = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_i + \dots + x_n) / n$$

La media calculada a partir de los valores observados en una muestra se denomina **estadístico** y se designa por una letra latina ( $m$ ), mientras que cuando se calcula a partir de los valores observados en la población total se llama **parámetro (media paramétrica)**, designándose por una letra griega ( $\mu$ ).



## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

- **Moda:** es el valor que más veces se repite. Puede no haber moda o haber más de una. Resulta útil en distribuciones muy asimétricas.
- **Mediana:** es el valor de la variable por encima del cual hay tantas observaciones como por debajo; parte la distribución en dos mitades con el mismo número de observaciones.

### 1.2.2. Índices estadísticos de dispersión: Indican “cómo de diferentes” son los valores observados.

- **Varianza:** La variación de los valores observados con respecto a su media (su “centro” intuitivo) viene dada por la **varianza**, el índice dispersivo más utilizado.

Viene a ser el promedio de las desviaciones con respecto a la media de los valores observados. Corresponde a la siguiente expresión:

$$s^2 = \sum (x_i - m)^2 / n - 1$$

Cuanto mayor sea el valor de la varianza, tanto más diferentes serán los valores observados con respecto a su media. La varianza se mide en “unidades cuadradas”, es decir, el cuadrado de las unidades en que se medía la variable.

- **Desviación típica o desviación estándar (SD).** En algunas ocasiones, esta variabilidad o variación se mide como “raíz cuadrada positiva de la varianza”, lo que se denomina **desviación típica o desviación estándar**. Siguiendo la nomenclatura arriba indicada, a desviación típica calculada a partir de los datos de una muestra se representa como  $s$  (estadístico) y la desviación típica de la población se representa como  $\sigma$  (parámetro). Sus unidades son de nuevo las unidades en que se midió inicialmente la variable considerada.

Un tipo muy especial de desviación típica es el **error estándar de la media (ESM)** o error típico: es la desviación típica o estándar de la distribución muestral de medias. Corresponde a la fórmula siguiente:  $s / \sqrt{n}$ . Permite establecer los intervalos de estimación de la auténtica media poblacional con un determinado nivel de confianza.

- **Coeficiente de variación:** Es una medida de dispersión relativa que se calcula dividiendo la desviación típica por la media.

$$C.V. = s/m$$

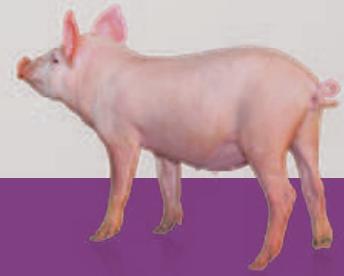
Este coeficiente carece de dimensiones y representa el valor de la desviación típica medido en unidades de tamaño igual a la media. Da una idea de lo dispersos que están los valores, y se usa para comparar “a ojo” el grado de variación de distribuciones distintas. Pero no se presta a pruebas estadísticas.

### 1.2.3. Índices estadísticos de posición

Permiten determinar la posición relativa de un valor dentro del conjunto **ordenado** de valores observados.

- **Percentiles:** Una vez que se ordenan todos los valores observados de menor a mayor, los percentiles son cada uno de los 99 valores que limitan 100 grupos con el mismo número de observaciones en cada uno. Cada grupo contiene un 1% de los valores observados, de ahí el nombre de estos índices. Así, tenemos los percentiles  $P_1$  a  $P_{99}$ .
- **Cuartiles:** Se denominan cuartiles a los tres valores que dejan por debajo de sí mismos, respectivamente, al 25%, 50% y 75% de los valores observados. Se designan como  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$  y corresponden a los percentiles  $P_{25}$ ,  $P_{50}$  y  $P_{75}$ . Además, la mediana corresponde a  $Q_2 = P_{50}$ , por lo que es al mismo tiempo un índice de tendencia central y un índice de posición.

La **amplitud intercuartil** (AQ) es una medida de dispersión que es igual a la longitud del intervalo que contiene el 50% central de las observaciones



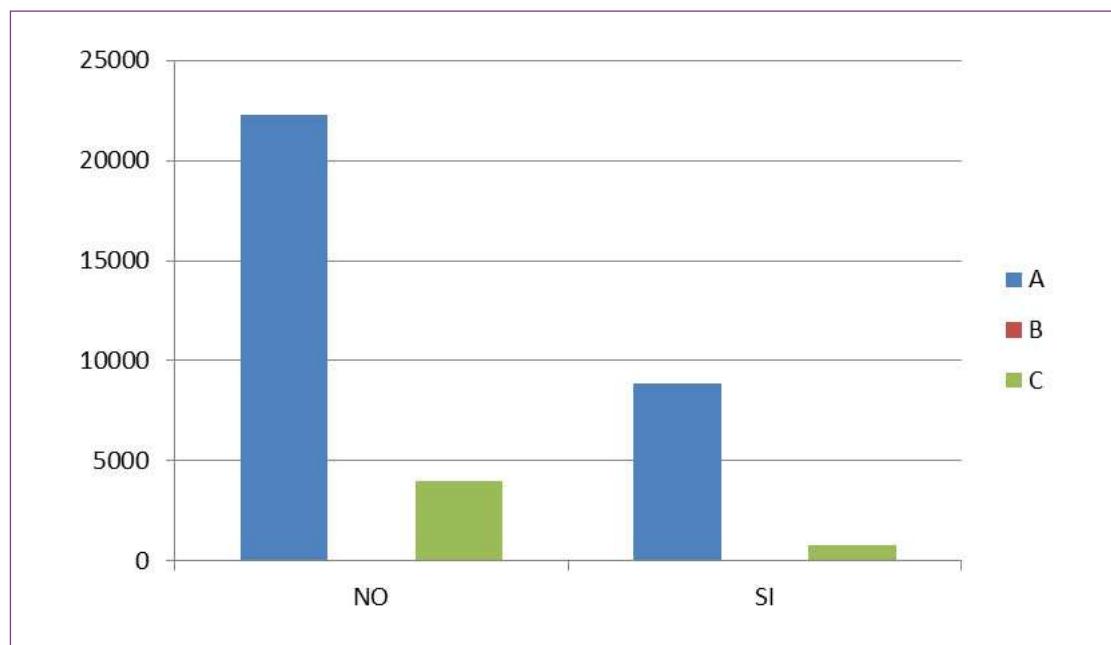
## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

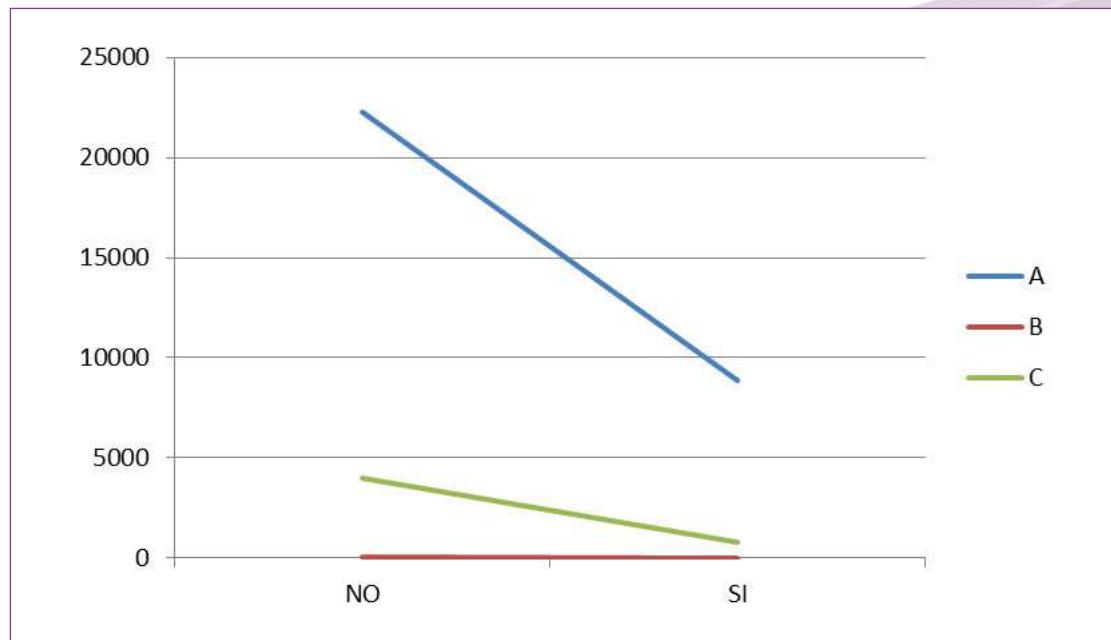
### 1.3. Representaciones gráficas

Para variables cualitativas (no se puede olvidar que los valores de la variable son nombres y que tenemos recuentos o frecuencias absolutas), se suelen usar diagramas de barras, polígonos de frecuencias y diagramas circulares.

En el diagrama de barras **las alturas de las barras son proporcionales a las frecuencias (absolutas o relativas) de los valores de la variable.**



El polígono de frecuencias se obtiene uniendo con segmentos de recta los extremos de las barras; puede acompañar o no al diagrama de barras.

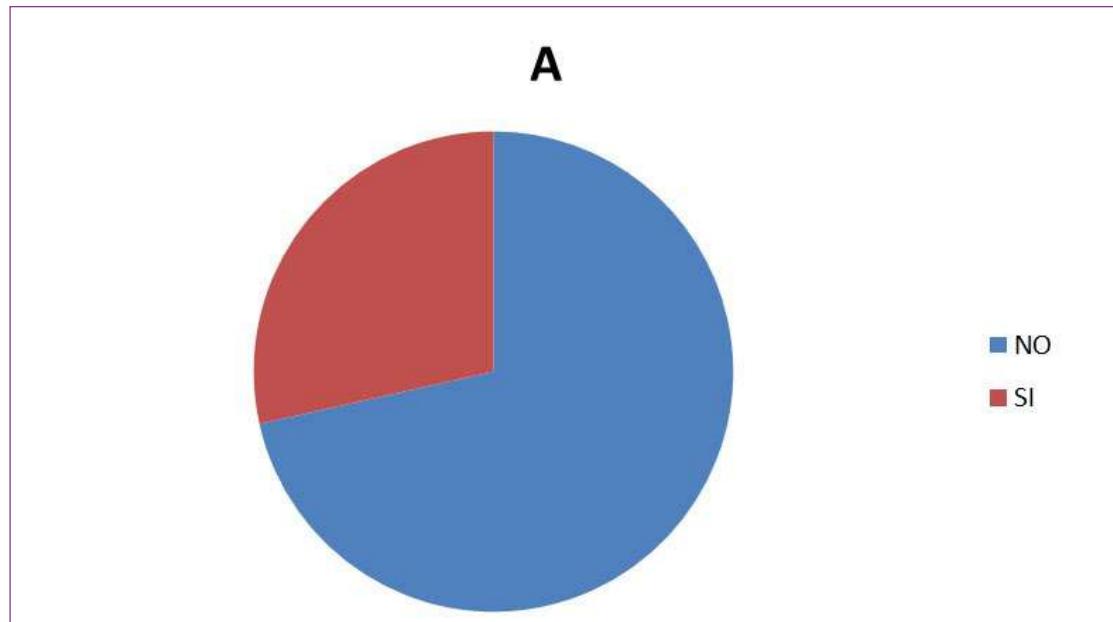




## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

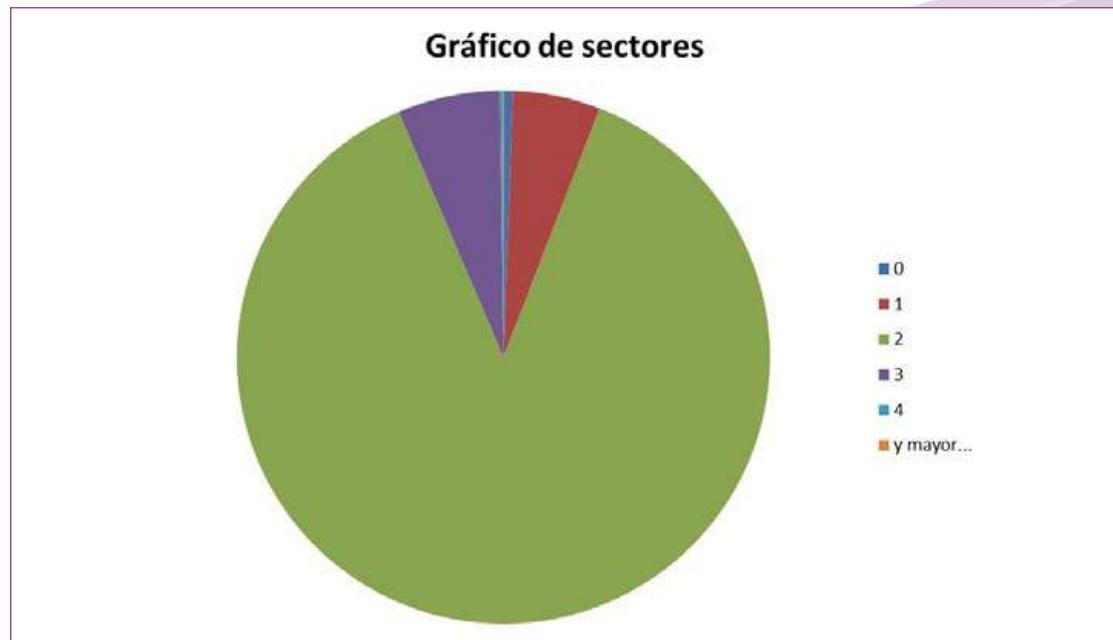
En los diagramas circulares, las áreas de los sectores circulares son proporcionales a las frecuencias de los valores de la variable.



En el caso de las variables cuantitativas, como recordaremos hay dos tipos de variables:

- Variables cuantitativas continuas, lo habitual es agrupar valores y obtener un histograma, un polígono de frecuencias, una curva de frecuencias o un diagrama circular. Lo habitual en estas circunstancias es trabajar con frecuencias relativas.
- Variables cuantitativas discretas: Si agrupamos valores podemos aplicarlas mismas representaciones que en las variables cuantitativas continuas. Si no agrupamos valores, aplicaremos las mismas representaciones que en las variables cualitativas.

Ejemplo de diagrama circular o de sectores:

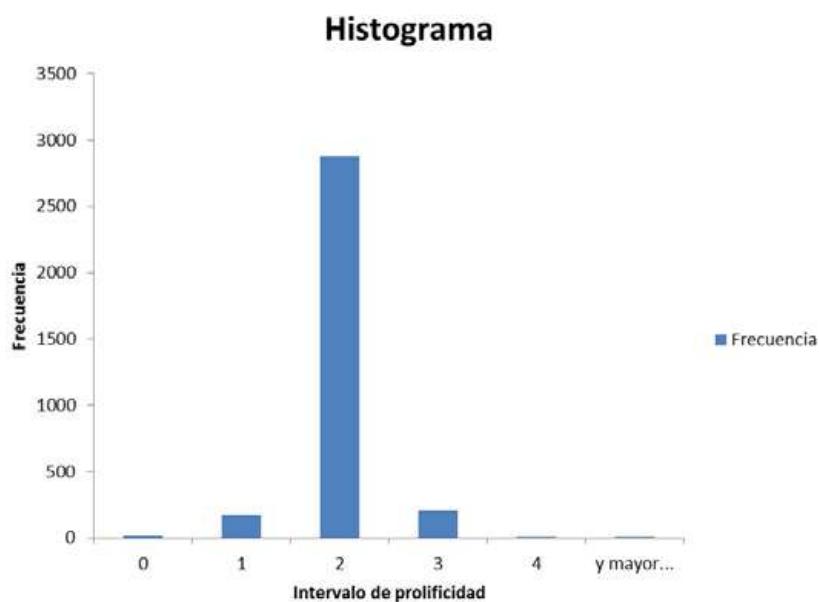




## Estadística en la práctica veterinaria

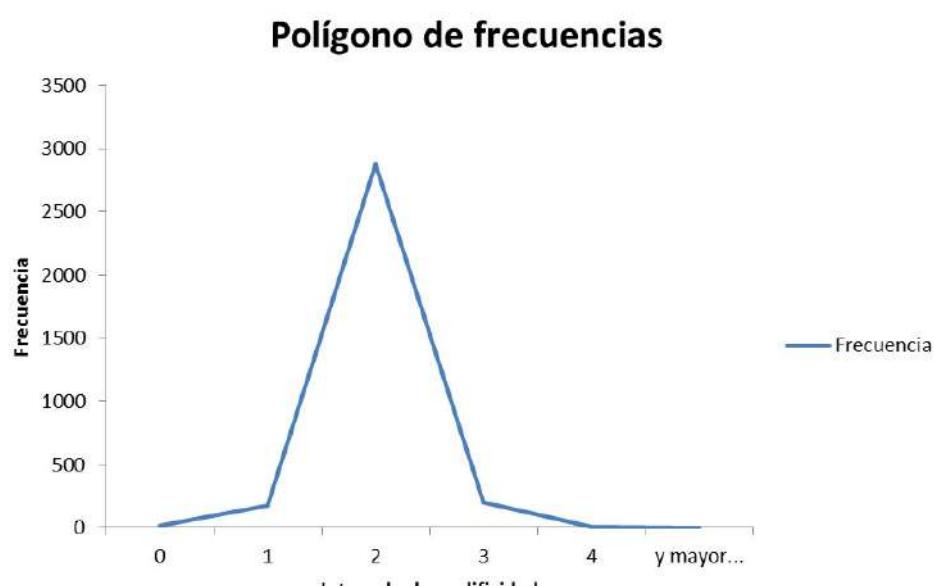
Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

La gran diferencia entre un diagrama de barras y un histograma es que en el histograma, las áreas de los rectángulos son proporcionales a las frecuencias de los valores de la variable. Por ello sólo pueden aplicarse a variables cuantitativas cualitativas agrupadas o continuas.



La forma más sencilla de conseguir que el área de los rectángulos sea proporcional a la frecuencia es construir bases iguales (intervalos de la misma amplitud) para los rectángulos: bastará que la altura sea proporcional a la frecuencia. Y esto es lo que se hace habitualmente.

El polígono de frecuencias de las variables continuas se obtiene uniendo con segmentos de recta el punto central de cada intervalo al nivel de la base superior de los diversos rectángulos. Se obtiene una línea quebrada.

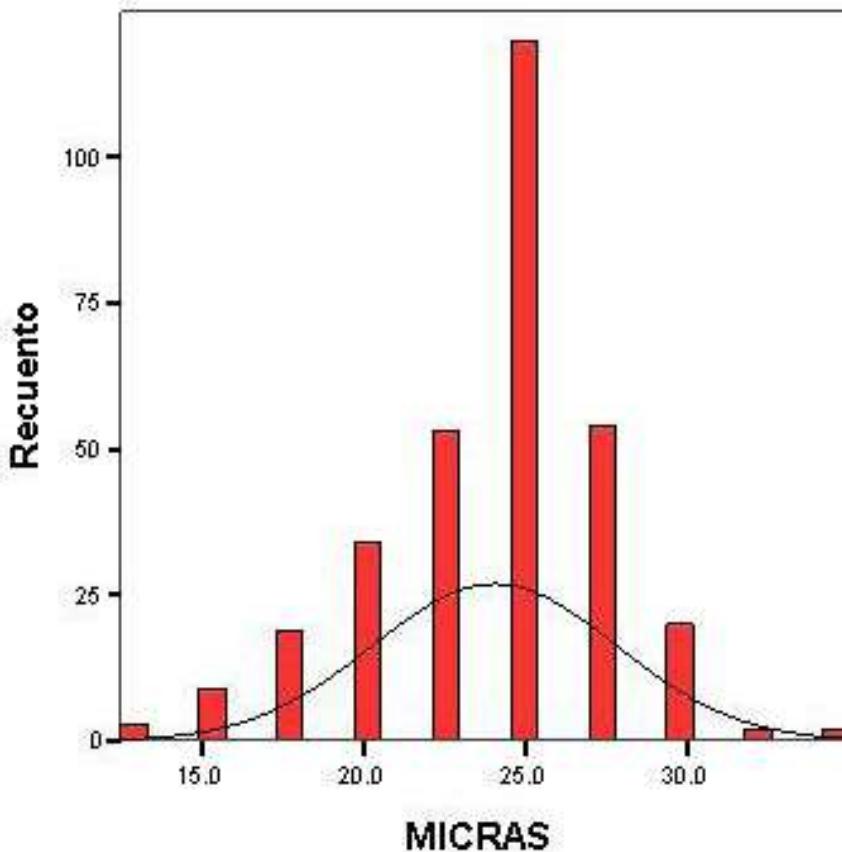




## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

Sin embargo, si hacemos los intervalos muy pequeños (su amplitud tiende a 0), el histograma y su polígono de frecuencias se aproximan el uno al otro, de manera que la línea de dicho polígono se hace cada vez menos quebrada, se suaviza, y se convierte así en una **curva de frecuencias**.



Dado que en el fondo una curva de frecuencias proviene de un histograma de frecuencias relativas, la frecuencia relativa de un intervalo concreto de valores de la variable se corresponde con la proporción del área total bajo la curva que corresponde a ese intervalo.

## 2. Pruebas de significación estadística más usuales

**2.1.** Cuando se comparan dos grupos respecto a una variable cuantitativa, la técnica estadística más adecuada es la t de Student-Fisher. Esta técnica requiere igualdad de varianzas. La prueba de F permite comparar estas varianzas.

**2.2.** Cuando se comparan dos o más grupos respecto a una variable cuantitativa, se realiza el **análisis de la varianza** (ANOVA). El análisis de varianza es un procedimiento muy versátil y muy robusto (poco sensible a la falta de cumplimiento de sus condiciones de aplicación), que permite corregir para diversas variables desorientadoras, por eso se utiliza mucho.

Si sólo se comparan dos grupos, puede realizarse indistintamente un test de t o un ANOVA; el valor de t obtenido es la raíz cuadrada positiva del valor de F del ANOVA en las mismas condiciones y el valor de  $\alpha$  es el mismo.

Si se comparan más de dos grupos, debe realizarse siempre un ANOVA.



## Estadística en la práctica veterinaria

Dª. M. Teresa Tejedor (Facultad Veterinaria Zaragoza)

**2.3.** Cuando se comparan dos grupos respecto a una variable cualitativa (comparación de proporciones), la técnica de elección es la prueba de Chi cuadrado:

$$\text{Chi cuadrado} = \sum ( \text{Observados} - \text{Esperados})^2 / \text{Esperados}$$

Los grados de libertad son (filas -1) x (columnas -1).

**2.4.** El valor de p es una probabilidad, por tanto sus valores oscilarán entre 0 y 1. Indica la probabilidad de obtener un valor como el nuestro cuando en la situación de la hipótesis nula (grado de significación). Si es muy pequeño, rechazaremos la hipótesis nula. Por convenio es muy pequeño cuando  $p \leq 0,05$  (nivel de significación).

## ANEXO: Instrucciones para cargar herramientas para análisis con Excell

Herramientas para análisis es un programa de complemento de Microsoft Office o Excel. Sin embargo, para utilizarlo en Excell debe cargarse:

1. Click en el botón de Microsoft Office que lleva su símbolo (esquina izquierda superior) y a continuación Click en "Opciones de Excel" (abajo a la izquierda).
2. Click en "Complementos" y, en el cuadro "Administrar", seleccione "Complementos de Excel" (abajo).
3. Click en "Ir" (abajo a la derecha).
4. En el cuadro complementos disponibles, active la casilla de verificación "Herramientas para análisis" y a continuación click en "Aceptar".

Si se le indica que Herramientas para el análisis no está instalado actualmente en el equipo haga click en "Sí" para instalarlo (hay que seleccionarlo y marcar el cuadro a su izquierda)

5. Una vez cargado "Herramientas para análisis", el comando Análisis de datos estará disponible en el grupo análisis de la ficha Data.

En análisis de datos hay una paleta donde se puede seleccionar lo que se quiere hacer (estadística descriptiva, histograma, etc).

## BIBLIOGRAFÍA

Milton, J.S. (2001). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. 3<sup>a</sup> Ed. Ed McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Pérez, C. (2002). Estadística aplicada a través de Excell. Pearson Educación, Madrid.

Petrie, A. & Watson, P. (1999). Statistics for Veterinary and Animal Science. Blackwell Science, Oxford.

### TALLERES PRÁCTICOS

## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada

Facultad Veterinaria Zaragoza

#### PATROCINADORES

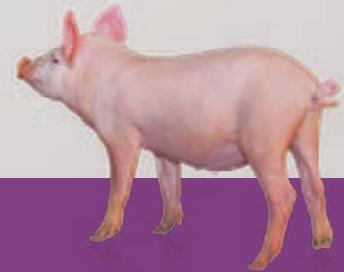


#### COLABORADORES



150 Years  
Science For A  
Better Life





## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



## CONTROL AMBIENTAL EN CEBADEROS

Fernando Forcada

Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos  
Universidad de Zaragoza

[www.unizar.es/forcada](http://www.unizar.es/forcada)



## Descripción de las condiciones de producción del engorde porcino en España

(Da Silva y Grasa, nov 2012)

452 cebaderos (más de 1,100.000 cerdos de 9 empresas):

- 44% en Aragón
- 35% en Cataluña
- 18% en Castilla y León
- 3% en La Rioja, Navarra y Valencia

Datos recogidos entre 2008 y 2010



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### Descripción de las condiciones de producción del engorde porcino en España

(Da Silva y Grasa, nov 2012)

#### b) Instalaciones

Tiempo de construcción de las granjas **< 10 años** (11,5%), **entre 10 y 30 años** (41,8%), **> 30 años** (8,2%), **ausentes** (38,5%)

Número de cerdos por corral **≤ 12 cerdos** (9,3%), **entre 13 y 20 cerdos** (87,2%), **> 20 cerdos** (1,1%), **ausentes** (2,4%)

Porcentaje de emparrillado del suelo **< 50% emparrillado** (27,9%), **≥ 50% emparrillado** (69,9%), **ausentes** (2,2%)

Tipo de comedero **multi-espacio** (24,3%), **uni-espacio** (54,0%), **uni-espacio con bebedero incorporado** (20,6%), **otros** (0,2%), **ausentes** (0,9%)

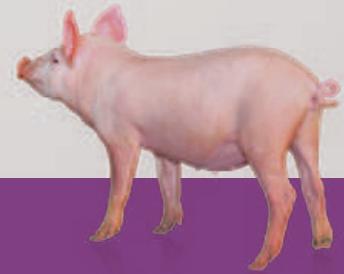
Tipo de bebedero **chupete** (88,7%), **cazoleta** (6,6%), **solamente el bebedero incorporado al comedero** (2,7%), **ausentes** (2,0%)

Sistema de control de la ventilación **manual** (27,9%), **automático** (71,2%), ausentes (2,0%)

Sistema de humidificación del aire **no** (87,8%), **si** (10,3%), **ausentes** (1,7%)

- Los autores clásicos siempre han señalado que el éxito de una crianza depende de 4 factores (silla de 4 patas): genética, sanidad, alimentación y manejo.

- El manejo es el factor más variable en los cebos:
  - Dispersión geográfica de las granjas de una integradora: diferentes ambientes exteriores.
  - Infraestructuras y diseños muy diversos, con lo que cada nave exige un manejo ambiental particular.
  - Los cerdos son cada vez más exigentes en condiciones ambientales, y los parámetros utilizados hace 10-15 años hoy día no sirven.



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### OBJETIVOS DEL TALLER

- Valorar los diseños actuales de ventilación de cebaderos mediante ventilación estática
- Cuantificar la eficiencia de renovación del aire:
  - En función del diseño
  - En función de la ubicación
  - En función de la presencia o no de viento
- Posibilidades de monitorización de las condiciones ambientales de ambiente en un cebadero



### OBJETIVOS DE LA VENTILACIÓN

- Aportar el oxígeno necesario para respirar
- Reducir o eliminar los niveles de gases nocivos
- Reducir la humedad ambiental
- Reducir la temperatura ambiente en verano
- Reducir desgaste nave por gases o humedad
- Mejorar las condiciones de trabajo del ganadero
- Reducir el polvo y la presencia de insectos y arácnidos

Objetivo en invierno y verano



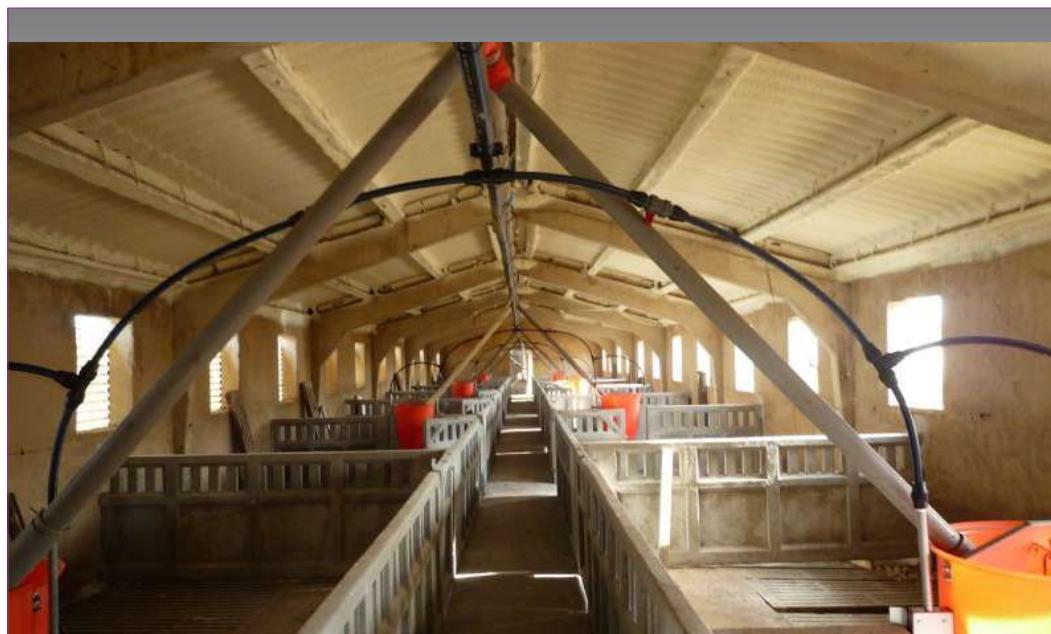
## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### VENTILACIÓN ESTÁTICA

- Cómo funciona
- Muy importante la orientación de la nave

### VENTILACIÓN ESTÁTICA HORIZONTAL



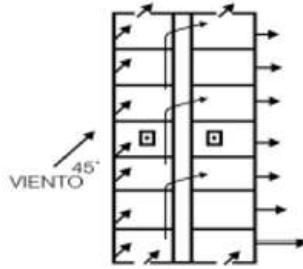
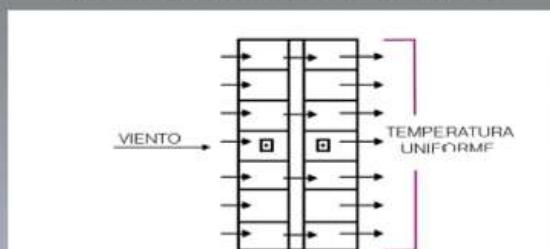
- Naves estrechas (< 12 m)
- Sección total aberturas aire ?



## Control ambiental en cebaderos

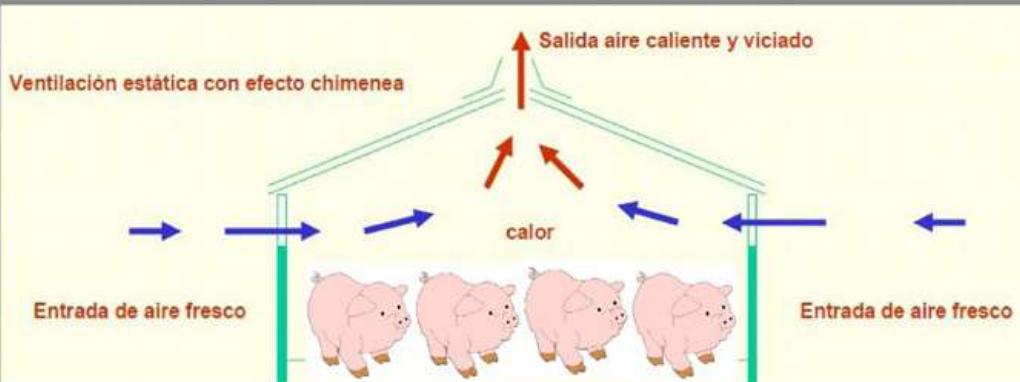
D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### INCIDENCIA DEL VIENTO



- Ventajas e inconvenientes del aire
- Distancia edificios en paralelo

### VENTILACIÓN ESTÁTICA VERTICAL



- Ventajas respecto a la horizontal
- Sección de entradas y salidas de aire
- Importancia de la pendiente de cubierta



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)

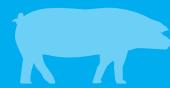




EIMÜ DRACHENBLUT-WUNDSPRAY  
eimermacher  
seit 1910

sin prescripción veterinaria

# Stop Canibalismo



**DESDE EL PRIMER DÍA  
PROTECTOR PARA HERIDAS  
EVITA EL CANIBALISMO**



**Solución aplicable por pulverización,  
con efecto filmógeno transpirable  
que protege la piel**

Las condiciones de intensidad bajo las que se desarrolla la cría y engorde de animales en la mayoría de los establecimientos ganaderos lleva asociado un elevado riesgo de aparición de lesiones y heridas que comprometen la salud y bienestar de los animales y la rentabilidad o beneficios para el ganadero.

## + DEFENSA

El intenso sabor amargo por su contenido en **Benzoato de denatonium** (bitrex), produce un efecto de **defensa frente a la agresión** sobre orejas y colas, consecuencia del nerviosismo provocado por el stress o heridas.

## + PROTECCIÓN

La resina natural, **Croton lechleri** (látex), genera una película transpirable que **protege las heridas** frente a los patógenos medioambientales y acelera su "secado" favoreciendo la evolución de la cicatrización.

## + RECUPERACIÓN

Las propiedades cosméticas de la **Alantoína** favorecen la proliferación celular y **regeneración de los tejidos dañados**. No contiene alcohol, no produce escozor, y su pH neutro evita irritaciones en la piel.

# Stop Canibalismo

## Indicaciones y especies de destino

Protección de heridas en piel. Su aplicación favorece la regularización de la humedad de la herida y la cicatrización.

Su sabor amargo protege contra el canibalismo.

Especies de destino: todas.

- En porcino:
  - Lechones: Prevención de hernias umbilicales y del canibalismo.
  - Cebo: Heridas por mordeduras, cortes superficiales, etc...

## Administración y modo de empleo

Aplicación: Pulverizar sobre las zonas de piel afectadas 1 ó 2 veces diarias durante un periodo máximo de 1 semana.

Tiempo de espera: No precisa.

## Precauciones y condiciones particulares de empleo

Uso exclusivo por vía tópica.

Manténgase alejado del alcance de los niños.

Mantener alejado de bebidas, piensos y alimentos.

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua y consultar al médico.

Evitar la exposición del producto a temperaturas extremas.

Utilizar preferentemente antes de 2 años a partir de la fecha de fabricación.

Utilizar solo durante los 6 meses siguientes a la fecha de apertura.

Consulte a su veterinario.

## Presentación

Envases de 500 mL. y 5 L.

**No precisa prescripción veterinaria**



**Reg. Of. Productos Zoosanitarios: 02416-H**



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### VENTAJAS VENTILACIÓN ESTÁTICA

- Funciona sin gasto, aprovechando las condiciones naturales del aire interior y exterior

### INCONVENIENTES VENTILACIÓN ESTÁTICA

- No funciona sin viento y cuando se igualan las temperaturas interior y exterior (en Aragón, solo el 32% de los días no hay viento).
- Es difícil regular el caudal de aire a renovar en cada momento

Fórmula clave en ventilación:  $C = S \times V$



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### CALCULO VENTILACIÓN HORIZONTAL

#### Fórmula Puigdomenech (2009)

$$C = \left( 2 \cdot g \cdot \frac{T_i - T_e}{T_i + 273} \right)^{0,5} \cdot (h_{\max} - h_{\min})^{0,5} \cdot \frac{S}{3},$$

- Cálculo para una nave de 14 x 60 m (840 m<sup>2</sup>) para alojar a 1040 cerdos de cebo, con 40 ventanas (20 x 2) de 2 x 1 m y abertura máxima del 75%: 1,5 m<sup>2</sup>/ventana x 40 = 60 m<sup>2</sup> superficie abierta
- h máx 2,2 m y h mín 1,4 m
- Te = 10°C (invierno)

Resultado: 44.435 m<sup>3</sup>/h. Analizar

### CLIMATIZACION: VENTILACION

(CIUTAD, 2005)

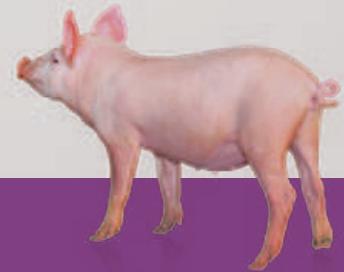
#### Tabla Necesidades de ventilación (m<sup>3</sup>/h y animal)



	Peso (Kg)	MÍNIMOS (invierno)	MÁXIMOS (verano)
Lechones (transición)	6	1,8	10
Lechones (transición)	10	3	20
Lechones (transición)	15	4,5	30
Lechones (transición)	20	8	40
CEBO	25	10	50
CEBO	50	20	100
CEBO	100	40	200
Cerdas gestantes		40	400
Verracos		50	1000
Cerda en lactación		50	800

Hasta 15 kilos de peso se establece un mínimo de ventilación de 0,3 m<sup>3</sup>/h por kilo de peso

15



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### CALCULO VENTILACIÓN VERTICAL

#### Fórmula Puigdomenech (2009)

$$C = \left( 2 \cdot g \cdot \frac{T_i - T_e}{T_i + 273} \right)^{0,5} \cdot (H - h)^{0,5} \cdot S$$

- Cálculo para una nave de 14 x 60 m (840 m<sup>2</sup>) para alojar a 1040 cerdos de cebo, con 40 ventanas (20 x 2) de 2 x 1 m y abertura máxima del 75%: 1,5 m<sup>2</sup>/ventana x 40 = 60 m<sup>2</sup> superficie abierta
- H 4,5 m y h 2,2 m
- Caballete 50 cm abertura máxima (x 60 m)
- Te = 10°C (invierno)

**Resultado: 113.000 m<sup>3</sup>/h. Analizar y comparar con resultado de ventilación horizontal**



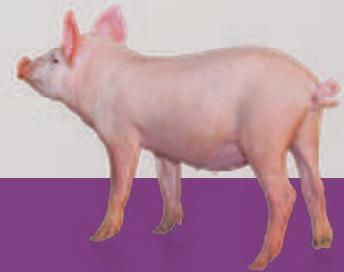
### CALCULO VENTILACIÓN VERTICAL

#### Fórmula Callejo (2009)

$$C = 2A \sqrt{\frac{g \cdot \Delta h \cdot (T_i - T_e)}{T_i + 273}}$$

- Cálculo para una nave de 14 x 60 m (840 m<sup>2</sup>) para alojar a 1040 cerdos de cebo, con 40 ventanas (20 x 2) de 2 x 1 m y abertura máxima del 75%: 1,5 m<sup>2</sup>/ventana x 40 = 60 m<sup>2</sup> superficie abierta
- H 4,5 m y h 2,2 m
- Caballete 50 cm abertura máxima (x 60 m)
- Te = 10°C (invierno)

**Resultado: 159.323 m<sup>3</sup>/h. Analizar y comparar con resultado de Puigdomenech (2009)**



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### CALCULO SECCIÓN SALIDAS AIRE

#### Fórmula Erligman

$$V = 1,77 \sqrt{\frac{\Delta h(T_i - T_e)}{T_e + 273}}$$

- $T_e$  es la media de las medias del mes más frío. Utilizar 5 o 10°C.
- H 4,5 m y h 2,2 m
- Caudal de aire para calcular la sección: ventilación invierno
- Valorar resultados con 10 y 5 °C.

**Cuanto menor es la temp exterior, menor es la sección de salidas de aire y mayor la velocidad de salida, siempre para un mismo caudal**



### CALCULO VENTILACIÓN POR ACCIÓN VIENTO

#### Fórmula Callejo (2009)

$$C = E.S.V_w, \text{ siendo}$$

$C$  el caudal de aire ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$E$  la efectividad de entrada de aire debido a la orientación del edificio:

- 0,5-0,6 cuando el viento sopla perpendicularmente

0,25-0,35 cuando lo hace con una inclinación superior a 20°C respecto a la perpendicular

$S$  la sección de entradas de aire ( $\text{m}^2$ )

$V_w$  la velocidad efectiva del viento ( $\text{m}/\text{s}$ )  $V_w = V_0 (h_x/h_0)^a$ , donde

$V_0$  es la velocidad del viento a una altura estándar de 10 m ( $\text{m}/\text{s}$ )

$h_x$  es la altura al centro de la entrada de aire (m)

$h_0$  es la altura estándar (10 m)

$a$  es un coeficiente en función de la exposición del edificio

\* 0,14 para terrenos muy llanos (superficies de lago)

\* 0,20 para terrenos llanos en campo abierto

\* 0,28 para árboles dispersos y edificios bajos

\* 0,40 para terrenos ondulados con árboles o edificios altos.



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)



### CALCULO VENTILACIÓN POR ACCIÓN VIENTO **Fórmula Callejo (2009)**

- Utilizando los datos de la nave estándar, incidencia a 70º y viento a velocidad de 10 km/h:
  - 64.411 m<sup>3</sup>/h de caudal (118.087 m<sup>3</sup>/h incidencia 90º)
- Utilizando los datos de la nave estándar, incidencia a 70º y viento a velocidad de 40 km/h:
  - 255.344 m<sup>3</sup>/h de caudal (468.000 m<sup>3</sup>/h incidencia 90ºC)

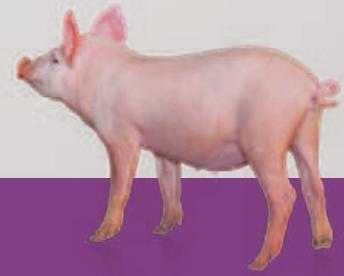
**Analizar y comparar con resultado de ventilación horizontal sin viento**



### CALCULO VENTILACIÓN POR ACCIÓN CONJUNTA DE EFECTO CHIMENEA Y VIENTO **(Callejo, 2009)**

1. Cálculo por separado de cada uno de los flujos debidos a ambas fuerzas.
2. Suma de ambos flujos
3. Cálculo del % del flujo debido al efecto chimenea en relación al total.
4. Introducir el dato en el eje X de la figura de ASABE (1984) y encontrar el valor que corta a la curva en el eje Y.
5. Al multiplicar dicho valor por el del flujo debido al efecto chimenea se obtiene el valor del flujo debido a la acción combinada de ambos efectos..

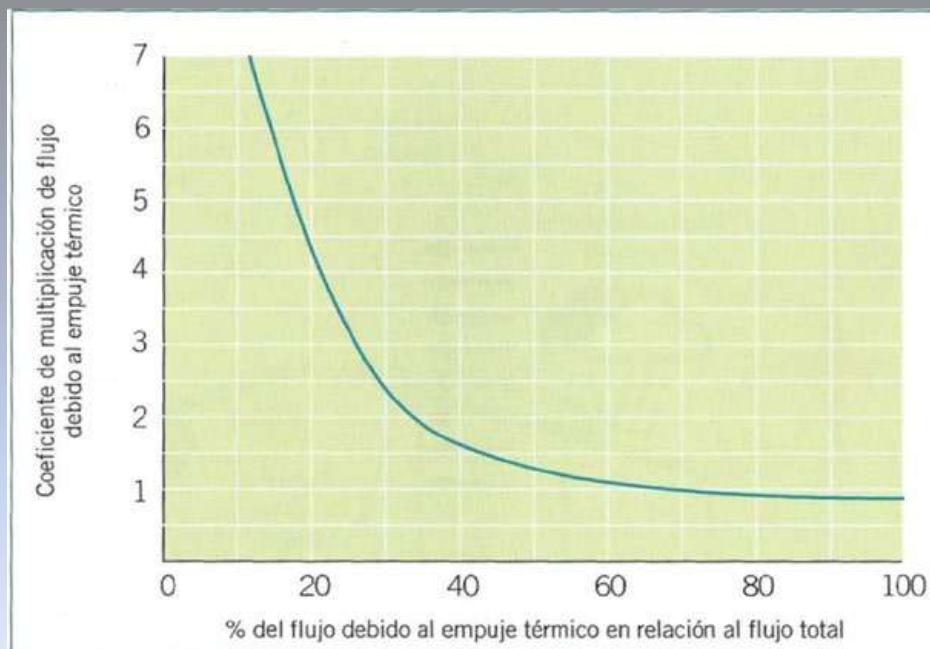
**Hacer cálculos con los valores obtenidos previamente**



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)

Cálculo del flujo resultante de la combinación de empuje térmico (efecto chimenea) y del efecto viento (ASABE, 1984)



### POSIBILIDADES DE MONITORIZACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN UN CEBADERO PORCINO

- Medidor de distancias, superficies y volúmenes
- Medidor de temperatura y humedad relativa
- Medidor de temperatura de superficie
- Anemómetro digital
- Medidor de amoniaco
- Data loggers: miden temperatura y humedad en cualquier intervalo de tiempo.

HA HABIDO TALLERES PREVIOS EN LA AVPA!



## Control ambiental en cebaderos

D. Fernando Forcada (Facultad Veterinaria Zaragoza)

**Fernando Forcada** @F\_Forcada  
Universidad de Zaragoza, Dpto de Producción Animal. Hacia una Producción Animal de Precisión. #ganadería #livestock #animal production #animal housing  
Zaragoza (España) · [unizar.es/forcada](http://unizar.es/forcada)

785 TWEETS 303 SIGUIENDO 176 SEGUIDORES

**Tweets**

**Fernando Forcada** @F\_Forcada 4min  
Aquí puedes descargar un documento sobre ventilación estática de un alojamiento de cerdos sobre paja. En inglés [bpex.org.uk/environment-hu...](http://bpex.org.uk/environment-hu...)  
Abrir

**Fernando Forcada** @F\_Forcada 9min  
El BPEX ha identificado los mayores problemas de ambiente en las granjas porcinas de UK. Similares a los nuestros [bpex.org.uk/articles/30315...](http://bpex.org.uk/articles/30315...)  
Abrir

A quién seguir · Refrescar - Ver todos

Sony Pictures España @so... Seguido por Andrés Porras y otros  
Seguir Promocionado

Cátedra IMicromat @VeterinariaUZ Seguido por SmartFarmr y otros  
Seguir

### TALLERES PRÁCTICOS

## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer

ARS Alendi

#### PATROCINADORES



#### COLABORADORES



Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Zaragoza



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### BUENAS PRÁCTICAS EN LA FABRICACIÓN DE PIENSOS



### CAMINO HACIA LA MEJORA



Nuria Oliva Mallada, ARS ALENDI S.A.

### ARS ALENDI, S.A.

Empresa dedicada a la fabricación de piensos desde el 2007:

- Virgen del Rosario (San Mateo)
- San Mateo Apóstol (San mateo)
- Virgen de la corona (Almudévar)
- Santa Orosia (Jaca)
- Ganadera de Caspe (Caspe)
- Arento Grupo Cooperativo

SOCIEDAD COOPERATIVA COMARCAL GANADERA  
**VIRGEN DEL ROSARIO**

SOCIEDAD COOPERATIVA AGRICOLA  
**SAID SAN MATEO APÓSTOL**



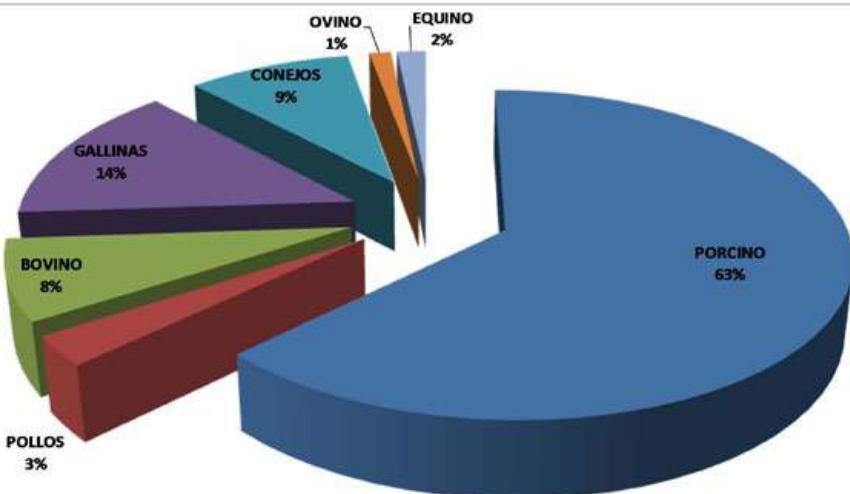


## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### ARS ALENDI, S.A.

#### Nuestra producción



### ARS ALENDI, S.A.

#### Nuestras particularidades

- Dos líneas de fabricación independientes
  - 2 Mezcladoras

PIENSOS BLANCOS

PIENSOS CON  
PROTEINAS DE ORIGEN  
ANIMAL



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

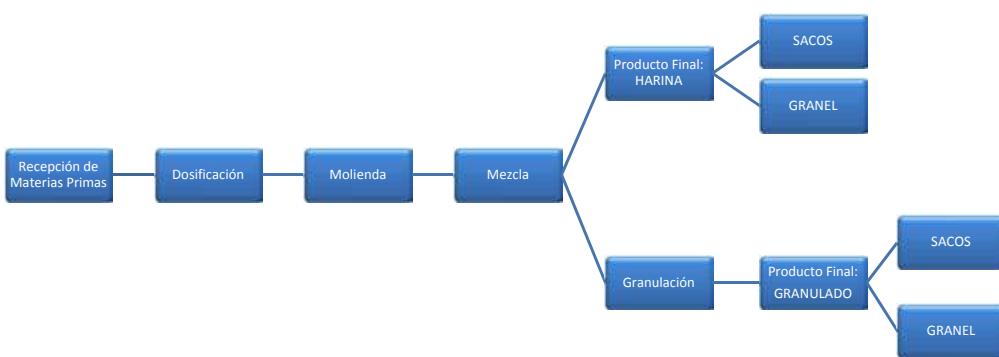
### ARS ALENDI, S.A.

#### Certificados de Calidad

- CESFAC Marca de Garantía (2008):
  - “Alimentación Animal Certificada”
- CALITAX (2008):
  - Trazabilidad de piensos.
  - Trazabilidad del Sector Porcino (Reglto.CE178/2002)
- ZERTIFICAT OVOCERT (Kat) (2008):
  - Fabricación pienso gallinas de puesta.
- GLOBAL GAP (2010):
  - Fabricación de Piensos.
  - Producción Porcino.

### FABRICA DE PIENSO

#### Diagrama de proceso





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### ETAPAS EN LA FABRICACIÓN

#### Recepción de materia prima

- Control de calidad
- Trazabilidad

Fracción de Pienso	10,98	23,05	5,93	4,85	4,63	4,1
Fracción de Pienso	10,98	34,96	4,2	5,92	6,52	38,88
Fracción de Pienso	10,98	38,97	1,93	5,75	2,73	43,34
Fracción de Pienso	11,98	23,57	4,9	6,38	6,71	35,00
Fracción de Pienso	11,98	23,71	3,9	5,32	3,30	44,50
Fracción de Pienso	12,71	24,08	3,6	5,75	4,54	43,63
Fracción de Pienso	12,71	24,98	3,6	5,75	4,54	43,63
Fracción de Pienso	22,86	34,51	4,74	4,89	78,7	-



### ETAPAS DE LA FABRICACIÓN

#### Dosificación

- Automatización
- Control y precisión



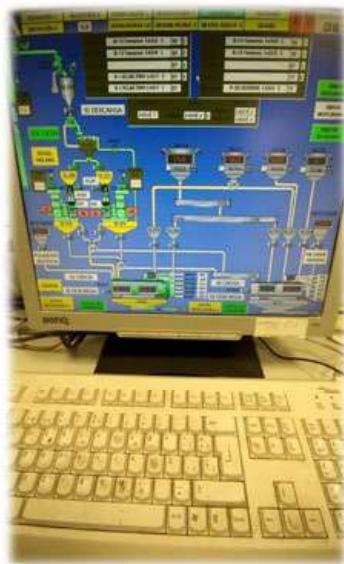


## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

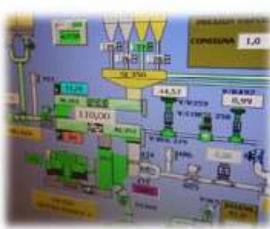
### ETAPAS DE LA FABRICACIÓN

#### Molienda



### ETAPAS DE LA FABRICACIÓN

#### Granulación





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

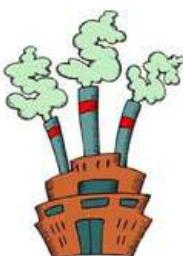
### ETAPAS DE LA FABRICACIÓN

Producto final. Almacenamiento. Expediciones



### Higiene en la Fabricación de Piensos

De las PALABRAS a los HECHOS





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### Higiene en la Fabricación de Piensos



*Garantizar que sus operaciones prevengan, eliminan o reduzcan al mínimo los peligros que afectan a la seguridad de los piensos*

### Reglamento (CE) nº 183/2005

#### Antecedentes

- **CRISIS ALIMENTARIAS**
  - EEB, Dioxinas, Residuos de nitrofuranos, etc.
- **DEMANDAS DE LOS CONSUMIDORES**
  - Antibióticos, Bienestar animal, Sociedad del riesgo-Riesgo cero
- **LIBRO BLANCO SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA**
- **CREACIÓN DE LA AUTORIDAD EUROPEA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA**





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### Reglamento (CE) nº 183/2005

#### “DE LA GRANJA A LA MESA”



- **Cambios** en la manera de legislar
- Revisión general de la legislación para actuar de manera **armonizada**
- Papel fundamental de los **consumidores**



“Mayor nivel de protección de la salud humana, del medio ambiente y de la salud animal”

### Reglamento (CE) nº 183/2005

#### Obligaciones

- **Registro** de todos los **operadores** del sector
- **Responsabilidad** de las empresas en la **seguridad** de sus **productos**.
- **Garantizar** la seguridad en toda la **cadena alimentaria**
- Aplicación del sistema **APPCC** (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)
- Aplicación de **Códigos de Buenas Prácticas en la fabricación**
- Definición de **criterios microbiológicos** basados en criterios de riesgo científico (pendientes)
- **Seguridad equivalente** para los “piensos” **importados** de países terceros.



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## APPCC

### Capítulo II: Obligaciones:

#### (Art. 6) Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control. (HACCP)

1. Los explotadores de empresas de piensos deberán poner a punto, aplicar y mantener uno o varios procedimientos escritos permanentes basados en los principios HACCP.

APPCC: El sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos y los piensos.

## APPCC

### VENTAJAS

- Carácter preventivo
- Herramienta útil para el control de los peligros y prevenir los potenciales.
- Persigue garantizar la inocuidad de los piensos
- Uso eficaz de recursos
- Ahorro para industria
- Responder a los problemas de inocuidad

### DESVENTAJAS

- Fábricas piensos no están diseñadas conforme a criterios sanitarios.
- Cambio profundo mentalidad
- Peligros difíciles de controlar: Contaminación cruzada.
- Único en cada fábrica
- Su aplicación depende de los sistemas implantados anteriormente.

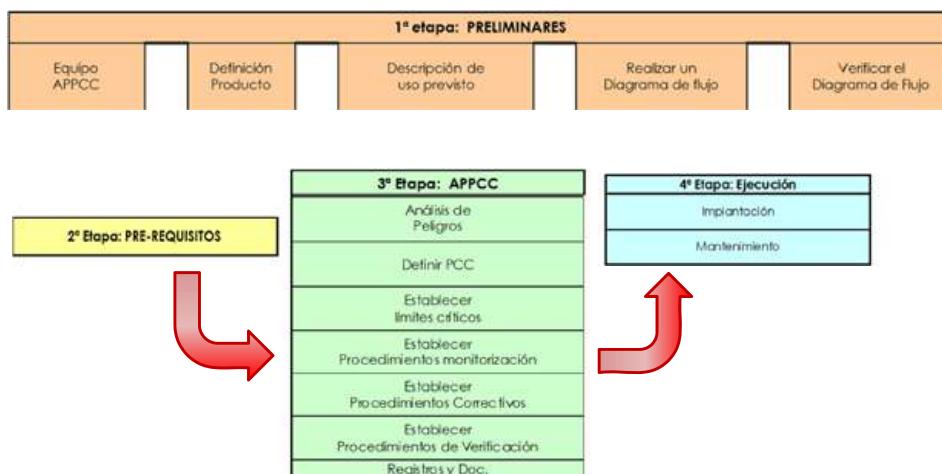


## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## APPCC

### Fases de aplicación



## APPCC

### Prerrequisitos



- Plan de **FORMACIÓN** continua del **PERSONAL**
- Plan de **LIMPIEZA**
- Plan de control de **PLAGAS** (desratización, desinsectación y desinfección)
- Plan de **MANTENIMIENTO** de equipos e instalaciones
- Plan de identificación y eliminación de **RESIDUOS**
- Plan de control de **AGUAS** de **ABASTECIMIENTO**
- Plan de control de **PROVEEDORES** (autorizaciones, analíticas, no conformidades)
- Sistema de **TRAZABILIDAD**





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### APPCC



#### Plan con control de PROVEEDORES

- Certificados que autoricen la práctica de su actividad. **Nº Registro oficial** según el Reglamento 183/2005. Registrados o Autorizados.
- **Certificados analíticos** del proveedor, especificando la calidad de la materia prima que suministra. **Fichas técnicas** de los productos.
- **Etiquetado** apropiado de los productos (catálogo de materias primas)
- Verificar el cumplimiento con las exigencias de **transporte** de materias primas.
- Aportar la **documentación de acompañamiento** en cada expedición.
- Facilitar toda la información sobre los **tratamientos y controles previos** a la expedición.
- Comprobar si tienen implantado su propio Plan APPCC

### Desarrollo del APPCC

#### PRINCIPIO 1:

Realizar un análisis de peligros

Identificarlos, evaluar los riesgos. Describir medidas de control

#### PRINCIPIO 2:

Determinar los PCC

PCC: una **FASE** en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un **PELIGRO** para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel **ACEPTABLE**. Árbol de decisiones

#### PRINCIPIO 3:

Establecer límite/s críticos

Las medidas de control que acompañan a un PCC debe asociarse a un **LÍMITE CRÍTICO** que separa lo aceptable de lo que no lo es.

#### PRINCIPIO 4:

Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC

**Vigilancia:** observación programada de un PCC para evaluar si la fase está bajo control, es decir dentro de los **LÍMITES CRÍTICOS**.



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### Desarrollo del APPCC

**PRINCIPIO 5:**

Establecer las medidas correctoras (PCC no controlado)

Si tras la vigilancia se detecta una desviación fuera de un LC. Deben existir acc. Correctoras que restablezcan la **seguridad del PCC**.  
Mediciones.

**PRINCIPIO 6:**

Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el APPCC funciona

Sistema que permite mantener un **APPCC EFICAZ**

**PRINCIPIO 7:**

Sistema de documentación y registros

**Documentación** de todos los procedimientos y registros apropiados.

### APPCC

#### ¡IMPORTANTE!

- Cooperación y compromiso pleno de la dirección y los trabajadores de las empresas de fabricación. *Nueva mentalidad*
- Tener definido un buen PROGRAMA de PRERREQUISITOS
- Estudio pormenorizado de los peligros en todas las fases de la producción
- Sistemas eficaces de vigilancia y control
- Revisiones periódicas del sistema APPCC
- PCC no PCC??

Lo verdaderamente importante no es determinar si una fase es punto crítico de control o no, sino garantizar que o bien mediante medidas preventivas o bien mediante un control específico de esa fase vamos a controlar los peligros que puedan generarse y mantenerlos en unos niveles **RAZONABLES**.



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### APPCC: Peligros

#### ¡PELIGRO!

Agente biológico, químico o físico presente en el alimento (pienso), o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.



CONTAMINACIÓN FÍSICA

CONTAMINACIÓN CRUZADA

CONTAMINACIÓN QUÍMICA

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA

### APPCC: Riesgos

#### Evaluación de niveles de riesgo

		GRAVEDAD		
		BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)
PROBABILIDAD	BAJA (1)	SATISFACTORIO (1)	SATISFACTORIO (2)	ZONA DE RIESGO MENOR (3)
	MEDIA (2)	SATISFACTORIO (2)	ZONA DE RIESGO MAYOR (4)	ZONA DE RIESGO CRÍTICO (6)
	ALTA (3)	ZONA DE RIESGO MENOR (3)	ZONA DE RIESGO CRÍTICO (6)	ZONA DE RIESGO CRÍTICO (9)

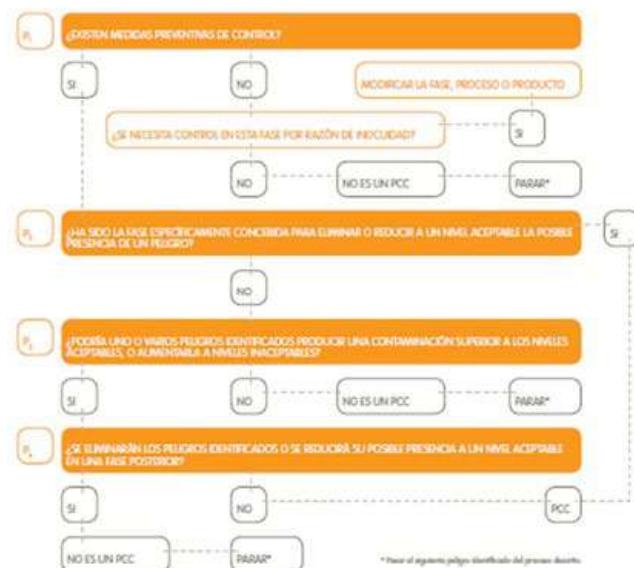


Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

D<sup>a</sup>. Nuria Oliya y D<sup>a</sup>. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## APPCC: PCC?

## Árbol de decisiones



# PELIGROS BIOLÓGICOS

**Acción directa:** zoonosis, toxifiación alimentaria

- Bacteriología (Salmonella, E. coli, clostridium...)
  - Hongos (generadores de micotoxinas) y levaduras
  - Insectos



- Reglamento (CE) 183/2005 prevé la publicación de criterios microbiológicos específicos. Falta de legislación nacional y europea al respecto.
  - Única referencia legal al respecto se encuentra en el Reglamento (CE) nº 2160/2003 sobre control de la *Salmonella* y otros agentes zoonóticos transmitidos por los alimentos.  
Salmonella en carne fresca de aves de corral: Ausencia en 25 gramos
  - Se han ido publicando distintos criterios microbiológicos que pueden tomarse como referencia:
    - Derogada Orden de 15 de febrero de 1988
    - Masdeu y col. (2004)
    - FEDNA



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

# MEDIDAS CONTROL

### Recepción de Materias Primas. Prevención

- Ausencia de insectos, heces y objetos extraños
- Análisis de HUMEDAD, TEMPERATURA y APELMAZAMIENTO
- Análisis microbiológicos periódicos de las materias primas (CESFAC).

CONTROL  
PROVEEDORES

### Buenas Prácticas de Fabricación

- Diseño de instalaciones, equipos y maquinaria
- Limpieza y desinfección
- Control de plagas
- Revisión periódica de almacenes
- Buenas prácticas de los operarios de fábrica (formación).

# MEDIDAS CONTROL

### Higienización



#### • TRATAMIENTOS TÉRMICOS

- Granulación (presión y temperatura)  
Temperaturas <80°C (65-70°C) descontaminación limitada  
Temperaturas de 80-85°C notablemente efectivas

- Expansión (altas condiciones de temperatura y presión: EXPANDER)
- Extrusión



#### • TRATAMIENTOS CON ADITIVOS

- Bactericidas y Fungicidas (ácidos minerales, ácidos orgánicos, sales, etc).

Análisis microbiológicos producto terminado



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## PELIGROS QUÍMICOS

### Inherentes a la MATERIA PRIMA:

- Micotoxinas y toxinas vegetales
- Compuestos organoclorados, pesticidas
- Contaminantes inorgánicos (metales pesados) y nitrogenados
- Dioxinas y PCB
- Antibióticos, aditivos...



**Sustancias Indeseables:** cualquier sustancia o producto, con excepción de los agentes patógenos, que está presente en el producto destinado a la alimentación animal y que constituye un peligro para la salud humana o animal o para el medio ambiente, o que puede afectar negativamente a la ganadería de producción.

(*Directiva 2002/32/CE sobre sustancias indeseables en alimentación animal*)

## MEDIDAS CONTROL

### Recepción de Materias Primas. Prevención

- Ausencia de insectos, heces y objetos extraños
- Análisis de HUMEDAD, TEMPERATURA y APELMAZAMIENTO
- Análisis periódicos de sustancias indeseables en materias primas.



CONTROL  
PROVEEDORES





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## PELIGROS QUÍMICOS

Inherentes al proceso de producción:

- Sustancias medicamentosas
- Materias primas de origen animal (harinas pescado, etc)
- Aditivos



## CONTAMINACIÓN CRUZADA

Contaminación Cruzada

Aquella contaminación de una materia prima, producto semielaborado o producto terminado, con un material de otra partida y otro producto durante la producción (CESFAC).

DISEÑO  
INSTALACIONES  
EQUIPOS

**PRODUCCIÓN**  
Medidas técnicas y organizativas.  
Controles

**ALMACENAMIENTO**  
Separación por productos

**TRANSPORTE**  
Identificación

**Reglamento (CE)  
183/2005**



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## MEDIDAS DE CONTROL

### Proceso de Producción

- APPCC: estudio pormenorizado de las fases donde se puede producir y las medidas de control.
- Formación del personal
- Verificación de la eficacia de los planes de limpieza y mantenimiento
- Incompatibilidades de fabricación (estudio de los productos y especies destino)
- Incompatibilidades durante el almacenamiento y el transporte.
- Realización de protocolos para la cuantificación de la contaminación cruzada.



## MEDIDAS DE CONTROL

### Pruebas de cuantificación de la contaminación cruzada

- Técnicamente inevitable: CUANTIFICAR
- Cada fábrica deberá tener descrito un procedimiento de control y medición de la misma (trazadores como cobalto, coccidiostatos, etc).
- Recomendable la realización previa de pruebas de homogeneidad, que garanticen que las mezclas de fabricación son homogéneas. La limpieza de las mezcladoras.
- Realizar estas pruebas al menos una vez por año.
- Límites legales:
  - Coccidiostáticos o histomonóstatos Directiva 2009/8/CE de la Comisión indica contenidos máximos presentes, como resultado de una transferencia inevitable, en los piensos a los que no están destinadas dichas sustancias (1% y 3%).
  - Resto de productos, recomendaciones de EFSA (European Food Standard Agency): Objetivo 3%



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

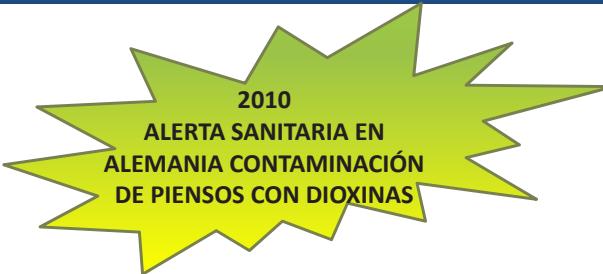
Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## PELIGROS QUÍMICOS

### Pienso Medicamentosos

- Basado en el RD 1409/2009, elaboración, comercialización, uso y control de los piensos medicamentosos.
- Obliga a la implantación de normas estrictas que eviten las contaminaciones cruzadas tanto en la elaboración como en el almacenamiento y transporte.
- Condiciones en las que deben realizarse los intercambios comerciales (productores, intermediarios, usuario final). Hojas de pedido, recetas.
- Normas de etiquetado.
- Realización de pruebas de estabilidad de la premezcla en los piensos.

## CONTROL DIOXINAS



*Reglamento (UE) Nº 225/2012, publicado el 15 de marzo del 2012 por el que se modifica el Anexo II del Reglamento (CE) Nº 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a la autorización de los establecimientos que comercializan para uso como pienso productos derivados de aceites vegetales y grasas mezcladas y en lo referente a los requisitos específicos de la producción, almacenamiento, transporte y detección de dioxinas en aceites, grasas y sus productos derivados.*

**VIGOR desde el 16 septiembre de 2012**



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CONTROL DIOXINAS

#### Operadores Afectados

- Transformadores de aceites vegetales crudos
- Productores de grasa animal
- Establecimientos que mezclen grasas
- Explotadores de aceite de pescado
- Industria oleo química y biodiesel
- Productores de piensos compuestos para animales productores de alimentos.



### CONTROL DIOXINAS

#### Principales Obligaciones

- Deberán realizar **análisis de los niveles conjuntos de dioxinas y PCBs similares a dioxinas.**
- Solicitar la **AUTORIZACIÓN** conforme a la nueva normativa a la autoridad competente:
  - Transformación de aceites vegetales crudos (excepto incluidos en el ámbito de aplicación del Rglto. (CE) nº852/2004).
  - Fabricación oleo química de ácidos grasos.
  - Fabricación de biodiesel
  - Mezcla de grasas.



Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

# CONTROL DIOXINAS

## Autorizaciones

<b>GOBIERNO DE ARAGÓN</b> Departamento de Hacienda y Presupuesto Secretaría General de Presupuesto Servicio de Gestión Financiera Dirección General de Presupuesto DIRECCIÓN GENERAL DE PRESUPUESTO SECCIÓN DE PRESUPUESTO	Edifico 14/A/2021 Calle Zaragoza 10 - Casilla 4700-10 48001 Zaragoza Teléfono: 976 50 00 00																								
<b>VISITA DE INSPECCIÓN INFORMATIVA AL EXERCICIO EN EL REPARTO Y LA AVALUACIÓN DE COMPLIEMIENTO DEL BUDGETARIO (ECD) 2019, DE 12 DE MARZO DE 2020, AL QUE SE DICE INSPECTOR EN CUENTA DE BURGOS DE LAS PARTES, FIRMADO POR D. MIGUEL ÁNGEL GARCÍA SÁNCHEZ, CON NIF 29.117.182-Q, EN FECHAS DE ENTRADA 2019/02/08 Y 2019/02/09, respectivamente, EN DESARROLLO:</b>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">TIERRAS:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RENTAS:</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>DOMINIO SOCIAL:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <b>ESTADO DE AVANCE DEL EJERCICIO</b>          (Indicar el número de vigencia para las actividades)       </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <b>E. según el Estatuto Aragonés (CII)</b>          (Indicar el número de vigencia para los demás tipos de establecimientos)       </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <b>RESUMEN: Resumen de los ingresos y gastos realizados en el ejercicio</b>          (Indicar en los artículos 4, 5, 6 y 7)       </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">  <b>ESPAÑA 2018/003</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">         Se reconoce que dicha cumpliría lo establecido en los artículos 4, 5, 6 y 7, así como en los términos de la legislación del Estado. (Bragadillo) (CII) (AV) (2021)       </td> </tr> <tr> <td colspan="2">         Tú, como representante de la administración, teniendo y pudiendo dar dicha autorización, debes poner tu firma en el recuadro indicado en la parte inferior de la documentación de la que te da copia.       </td> </tr> <tr> <td colspan="2">         Cuenta con finalidad, que no sea de la de su administración, cuando interviene motivo de su deseo. De acuerdo al regulador, Génova, y Medio Ambiente en el plazo de un año o como más tarde el día siguiente al sello de presentación, el sello que figura en este documento.       </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <b>EL DIRECCIONARIO, SERVICIO PROVINCIAL</b>            Director General de Presupuesto          Oficina de Presupuesto y Control Presupuestario       </td> </tr> </table>		TIERRAS:		RENTAS:		<b>DOMINIO SOCIAL:</b>		<b>DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO:</b>		<b>ESTADO DE AVANCE DEL EJERCICIO</b> (Indicar el número de vigencia para las actividades)		<b>E. según el Estatuto Aragonés (CII)</b> (Indicar el número de vigencia para los demás tipos de establecimientos)		<b>RESUMEN: Resumen de los ingresos y gastos realizados en el ejercicio</b> (Indicar en los artículos 4, 5, 6 y 7)		 <b>ESPAÑA 2018/003</b>		Se reconoce que dicha cumpliría lo establecido en los artículos 4, 5, 6 y 7, así como en los términos de la legislación del Estado. (Bragadillo) (CII) (AV) (2021)		Tú, como representante de la administración, teniendo y pudiendo dar dicha autorización, debes poner tu firma en el recuadro indicado en la parte inferior de la documentación de la que te da copia.		Cuenta con finalidad, que no sea de la de su administración, cuando interviene motivo de su deseo. De acuerdo al regulador, Génova, y Medio Ambiente en el plazo de un año o como más tarde el día siguiente al sello de presentación, el sello que figura en este documento.		<b>EL DIRECCIONARIO, SERVICIO PROVINCIAL</b>  Director General de Presupuesto Oficina de Presupuesto y Control Presupuestario	
TIERRAS:																									
RENTAS:																									
<b>DOMINIO SOCIAL:</b>																									
<b>DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO:</b>																									
<b>ESTADO DE AVANCE DEL EJERCICIO</b> (Indicar el número de vigencia para las actividades)																									
<b>E. según el Estatuto Aragonés (CII)</b> (Indicar el número de vigencia para los demás tipos de establecimientos)																									
<b>RESUMEN: Resumen de los ingresos y gastos realizados en el ejercicio</b> (Indicar en los artículos 4, 5, 6 y 7)																									
 <b>ESPAÑA 2018/003</b>																									
Se reconoce que dicha cumpliría lo establecido en los artículos 4, 5, 6 y 7, así como en los términos de la legislación del Estado. (Bragadillo) (CII) (AV) (2021)																									
Tú, como representante de la administración, teniendo y pudiendo dar dicha autorización, debes poner tu firma en el recuadro indicado en la parte inferior de la documentación de la que te da copia.																									
Cuenta con finalidad, que no sea de la de su administración, cuando interviene motivo de su deseo. De acuerdo al regulador, Génova, y Medio Ambiente en el plazo de un año o como más tarde el día siguiente al sello de presentación, el sello que figura en este documento.																									
<b>EL DIRECCIONARIO, SERVICIO PROVINCIAL</b>  Director General de Presupuesto Oficina de Presupuesto y Control Presupuestario																									

# **CONTROL DIOXINAS: Análisis**

## Frecuencias de análisis por tipo de empresa

## Transformadores de aceites vegetales crudos

Lote : Max. 1000 t

- 100% de lotes de aceite de coco crudo
  - 100% de lotes de productos derivados de aceites vegetales con excepción de: glicerol ; lecitina y gomas .

## Productores de grasa animal.

- Análisis representativo cada **2.000 t** de grasa C3 y productos derivados



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CONTROL DIOXINAS: Análisis

#### Establecimientos que mezclen grasas.

**Lote : Max. 1000 t**

Dos posibilidades de actuación :

- 100% lotes entrantes de aceite de coco crudo y productos derivados de aceites vegetales a excepción de glicerol, lecitina y gomas, las grasas animales no incluidas en letra b) el aceite de pescado no mencionado en la letra c) , los aceites recuperados de la industria alimentaria y las grasas mezcladas para su uso en pienso
- Analizar el 100% de los lotes de grasas mezcladas para piensos .

**Necesidad de notificar a la autoridad competente opción elegida**

### CONTROL DIOXINAS: Análisis

#### Productores de piensos compuestos para animales productores de alimentos.

**Lote : Max. 1000 t**

- 100% lotes entrantes de aceite de coco crudo y productos derivados de aceites vegetales a excepción de glicerol, lecitina y gomas, las grasas animales no incluidas en letra b) el aceite de pescado no mencionado en la letra c) , los aceites recuperados de la industria alimentaria y las grasas mezcladas para su uso en pienso.
- Muestreo de 1% de frecuencia de lotes de piensos con los productos anteriores



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CONTROL DIOXINAS

#### Obligaciones Fabricantes de Piensos

##### EN LA FÁBRICA

- Lotes entrantes analizados
- Durante el proceso de producción, manipulación y almacenamiento no se aumenta la contaminación por dioxinas.
- Control basado en el APPCC

##### PROVEEDORES

- PRUEBA de que los productos afectados por esta normativa han sido ANALIZADOS
- SOLICITUD de la AUTORIZACIÓN nuevo reglamento.

EXIME AL  
FABRICANTE DEL  
ANÁLISIS DEL PIENSO

### CONTROL DIOXINAS

#### ¡IMPORTANTE!

- No aplica a los proveedores de aceites vegetales crudos sin transformar ni mezclar (salvo los productores de aceite de coco crudo).
- Importante definir cuáles de nuestros proveedores son mezcladores de grasas o productores, para exigirles la documentación pertinente (autorizaciones y análisis).
- Demostrar la trazabilidad entre los lotes analizados y las entregas de producto a la fábrica.
- Basar el control en la fabricación de piensos en el sistema APPCC (vigilancia) y en la no generación de estos componentes durante el proceso de fabricación.



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

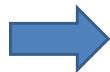
Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### RETOS DE FUTURO

#### Pienso medicamentosos y contaminación cruzada

- Pendiente de publicación el próximo borrador para la modificación de la normativa de piensos medicamentosos a nivel europeo

Reducir el uso  
de antibióticos  
vía pienso



Reducir resistencias a  
los antibióticos en el  
ser humano



- Contaminación cruzada mínima: **Tolerancia 0**
- Entre piensos blancos y medicamentosos y entre medicamentosos distintos

### RETOS DE FUTURO

#### Valorización de piensos

- MAGRAMA ha elaborado una Guía de Actuaciones en la Valorización de Pienso.
- Descartes producidos durante la fabricación y la comercialización de los piensos (origen interno y externo)

##### VALORIZABLES

Productos APTOS para  
alimentación animal  
susceptibles de reutilizar

##### NO VALORIZABLES

Gestionados para su  
eliminación por gestor  
autorizado





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## RETOS DE FUTURO

### Valorización de piensos

Empresas que voluntariamente lleven a cabo esta práctica deberán desarrollar un **PLAN ESPECÍFICO DE VALORIZACIÓN (PEV)**:

- Origen
- Riesgos asociados
- Clasificación
- Recorrido en fábrica
- Definir los posibles pienso destino
- Etiquetado
- Incompatibilidades
- Registros
- Autocontroles

## RETOS DE FUTURO

### Reintroducción de las harinas de carne



**Reglamento (UE) Nº 56/2013**,  
de 16 de enero de 2013.  
Relativo al uso de proteínas  
animales transformadas (PAT)  
en acuicultura.  
Imposibilidad de uso en  
rumiantes y el reciclado en la  
misma especie



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## RETOS DE FUTURO

### Reintroducción de las harinas de carne

- Métodos de Análisis



- **Método Examen Microscópico** (método validado hasta ahora) permite distinguir la presencia de componentes derivados de animales terrestres de la presencia de componentes derivados del pescado, aunque no permite cuantificar.
- **Reglamento (UE) Nº 51/2013** publica los métodos de análisis para la determinación de componentes de origen animal en piensos en los controles oficiales:
  - **Microscopía óptica**
  - **La reacción en cadena de la polimerasa (RCP)**. Nuevo método que permitirá identificar las especies de origen de dichos componentes. Será muy valioso para la correcta aplicación de las prohibiciones.

## CONCLUSIONES

- ❑ Sector fuerte en la industria alimentaria
- ❑ Grado alto de tecnificación
- ❑ Cambio de mentalidad REAL
- ❑ Capacidad de adaptación ante los nuevos retos
- ❑ Preparados para ofrecer al consumidor las garantías de seguridad alimentaria que nos demanda





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)



### CONTROL CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA



Marta Ferrer Orme

#### CONTROL DE CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA

Hay una serie de factores cada vez más valorados por los consumidores, que forman parte de las nuevas reglas del juego en los métodos de producción, que hay que tener en cuenta para generar mayor confianza:

- Calidad y Seguridad Alimentaria
- Respeto al medio ambiente
- Bienestar animal





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CONTROL DE CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA



### CONTROL DE CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CONTROL DE CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA



### CONTROL DE CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA

#### PRODUCTOR

- Principal **responsable** de la seguridad de sus producciones
- Debe **demostrar** la implantación de un método que le permita conocer y controlar los peligros asociados
  - ✓ Trazabilidad y registros
  - ✓ Autocontroles
  - ✓ Aplicación de las Buenas Prácticas Ganaderas

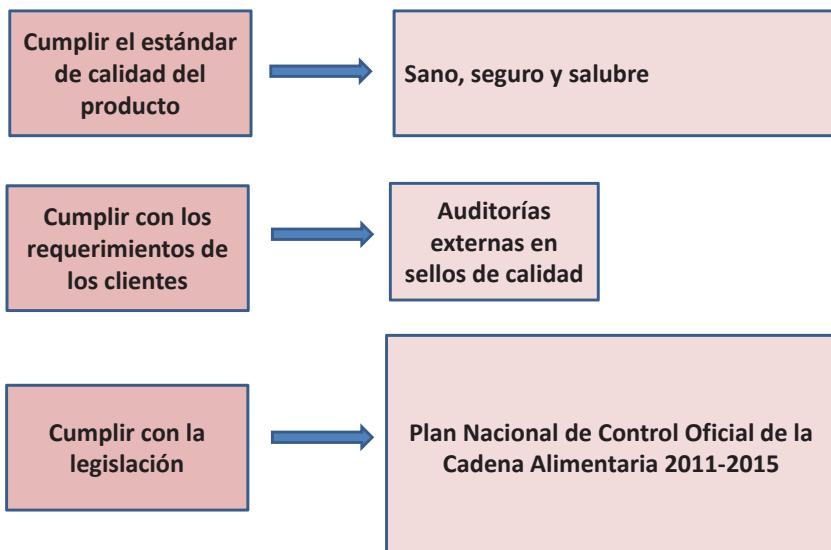




## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

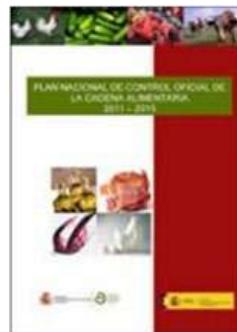
### CONTROL DE CALIDAD EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA



### PLAN NACIONAL DE CONTROL OFICIAL DE LA CADENA ALIMENTARIA

Principal herramienta del PROGRAMA NACIONAL de  
CONTROL OFICIAL de HIGIENE Y SANIDAD de la  
PRODUCCIÓN PRIMARIA GANADERA

- Relativo a las obligaciones de sanidad animal
- Requisitos básicos de Higiene
- Requisitos de movimiento intracomunitario
- Proporciona un marco para la realización del control oficial sobre alimentos y piensos
- Garantiza el cumplimiento de las Buenas Prácticas en la Producción Ganadera





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRODUCCIÓN GANADERA

Se refiere a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos, protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en una explotación.



Tiene como finalidad garantizar un elevado nivel de protección de la salud de las personas y garantizar los intereses del consumidor



#### Legislación relacionada:

- Disposiciones generales en sanidad animal, alimentación animal y en las explotaciones
- Relativo a la información de la cadena alimentaria

### BPG: PUESTA EN PRÁCTICA Y DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

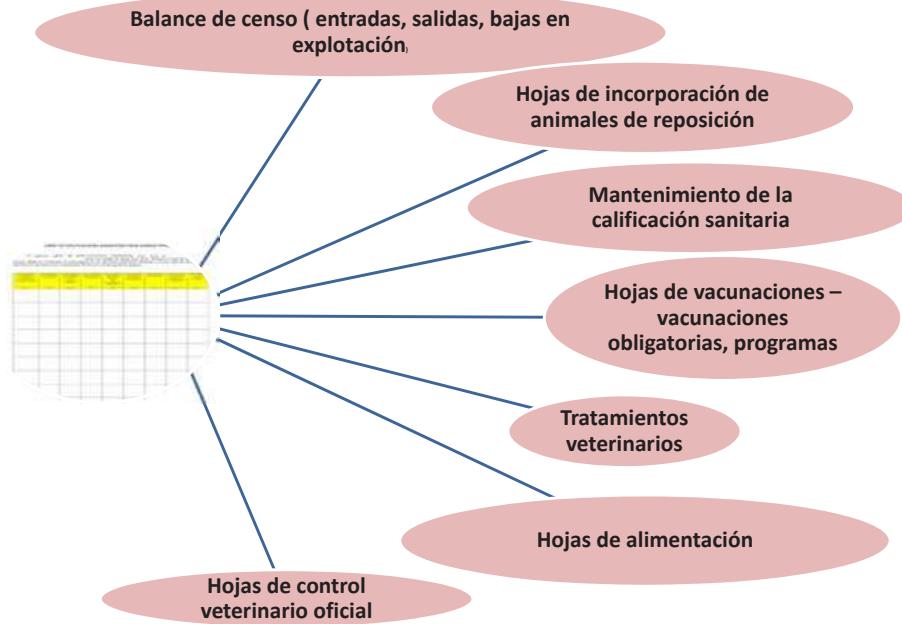
- ✓ Libros de explotación
- ✓ Higiene de la explotación:
  - ✓ programas de DDD
  - ✓ Control de las plagas
- ✓ Calidad del agua
- ✓ Control de medicamentos
- ✓ Otros documentos



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### LIBROS DE EXPLOTACIÓN



### LIBROS DE EXPLOTACIÓN



#### HOJA DE REGISTRO DE TRATAMIENTOS VETERINARIOS

Código explotación \_\_\_\_\_

Nº DE ORDEN \_\_\_\_\_

VETERINARIO PRESCRIPTOR				
Fecha prescripción	Nº receta	Nombre comercial	Cantidad	Tratamiento
Dosis	Duración tratamiento	Tiempo de espera	Vía administración	Nº colegiado y firma
Identificación de los animales (individual o por lotes)				

TITULAR / REPRESENTANTE DE LA EXPLOTACIÓN				
Fecha inicio tratamiento	Tiempo de espera	Proveedor del medicamento	Dosis administrada	Firma
Identificación de los animales (individual o por lotes)				

Conservar las recetas durante 5 años

Fecha y sello OCA



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

# LIBROS DE EXPLOTACIÓN



## HOJA DE REGISTRO DE ANALÍTICAS DE LAS TOMAS DE MUESTRAS

Nº DE ORDEN \_\_\_\_\_

### Código explotación \_\_\_\_\_

(1) Animales (identificación individual o por lotes), pienso (tipo y lote si es necesario), agua.

(2) Sangre, pienso, agua, etc.

(3) Finalidad: PNIR, brucellosis, aujeszky, etc.

(4) Laboratorio: Nombre de aquel al que se envía la muestra

Fecha y sala OCA

# **LIBROS DE EXPLOTACIÓN**



HOJA DE REGISTRO DE BIOCIDAS

Nº DE ORDEN

## Código explotación

(1) Finalidad: desinfección, desinsectación o desratización

Fecha y sello QCA



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

D<sup>a</sup>. Nuria Oliva y D<sup>a</sup>. Marta Ferrer (ARS Alendi)

# LIBROS DE EXPLOTACIÓN



HOJA DE REGISTRO DE ZOONOSIS

Nº DE ORDEN \_\_\_\_\_

Código explotación \_\_\_\_\_

(1) Identificación animales: individual o por lotes

(2) Pruebas de diagnóstico: fecha comunicación del laboratorio

(3) Tratamientos aplicados: si es necesario hacer referencia a la HOJA DE TRATAMIENTOS VETERINARIOS

Ficha y cálculo OCA

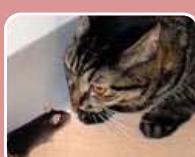
# PROGRAMA DDD



- Registro de donde y cuando
  - Personal autorizado para aplicar los fitosanitarios: carnet
  - En caso de realizarlo empresa externa, albarán de realización de tareas
  - Producto utilizado con su ficha técnica y ficha de seguridad



- Personal autorizado para aplicar los biocidas
  - Diseño y plano del programa de aplicación
  - Registros de los hallazgos y acciones a realizar
  - Producto utilizado con su ficha técnica y ficha de seguridad



- Personal autorizado para la aplicación de los biocidas
  - Diseño y plano del programa de aplicación
  - Registro de dónde y cuándo
  - Producto utilizado con su ficha técnica y ficha de seguridad



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CONTROL DEL AGUA

- Análisis periódicos del agua en distintos puntos.
- Valorización del tipo de agua: pozo, riego, red...

RD 140/2003

- Tratamientos con productos adecuados a cada tipo de agua.
- Valorar si el resultado tras el tratamiento es el esperado.

#### CONTROL DEL AGUA DE BEBIDA Y DE LIMPIEZA

- Registros de las acciones realizadas:
- Analíticas
- Tratamientos
- Control de los tratamientos

- Limpieza del sistema
- Fichas técnicas y de seguridad de los productos utilizados.

### CONTROL DE MEDICAMENTOS

#### Receta veterinaria – Hoja de tratamientos medicamentosos

- A tiempo real
- Asociado a identificación individual o colectiva según proceda
- Cumplimentada por ambas partes y sellada en la OCA.

#### Botiquín

- Prestar atención a los lotes asociados a la receta y a la duración de la misma
- Bajo llave y en óptimas condiciones de orden y limpieza
- Listado de existencias a tiempo real

#### Identificación animal

- Diseño de un sistema de identificación animal que haga especial énfasis en los animales los 30 días anteriores a la carga a matadero.
- Diseñar, identificar y usar los espacios correspondientes a enfermerías.



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### OTROS DOCUMENTOS

- PLAN VETERINARIO DE SALUD

- Plan nutricional
- Programa sanitario
- Plan de bioseguridad
- Plan de bienestar animal

### OTROS DOCUMENTOS

- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS

- Contrato con una empresa que se haga cargo de la eliminación de residuos medicamentosos y albaranes de recogida.





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### OTROS DOCUMENTOS

- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS
- Contrato con empresa que gestione los cadáveres, tickets de retirada de cadáveres o resumen mensual de la empresa que los retira.



### OTROS DOCUMENTOS

- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- Documento de aceptación del aceite usado que se genera en la explotación como consecuencia de la existencia de maquinaria y su mantenimiento.





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### OTROS DOCUMENTOS

- OTROS REGISTROS

- Rotura de agujas
- Registro ICA
- Formación del personal
- Libro de visitas actualizado

**IMPORTANTE:** mantenimiento de los registros escritos para VERIFICAR CUMPLIMIENTOS y DEMOSTRAR la TRAZABILIDAD

### Otros registros: ROTURA DE AGUJAS





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

D<sup>a</sup>. Nuria Oliva y D<sup>a</sup>. Marta Ferrer (ARS Alendi)

## Otros registros: ROTURA DE AGUJAS



**Ante la SOSPECHA de PRESENCIA DE ALGUNA AGUJA en los animales, AVISAR EN LA CARGA para pasarlas por el detector de metales.**

## **EN GRANJA:**

- Los animales se identificarán con un **CROTAL ESPECÍFICO**
  - **ANOTAR EN EL ALBARÁN DE CARGA** la posible presencia de un animal de este tipo.
  - Se **AVISARÁ AL RESPONSABLE TÉCNICO** de la granja para que proceda como le parezca oportuno (ponerse en contacto con el matadero, facilitar los crotales, etc).

## Otros registros: ICA

II. GOBIERNO DE ARAGÓN		Nº de documento de trámite: Fecha de expedición:			
ANEXO A REAL DECRETO 910/2009 INFORMACIÓN SOBRE LA CADENA ALIMENTARIA QUE DEBERÁ SER COMPARADA A LOS LÍVELES ANNUALES DE TODAS LAS ESPECIES IDENTIFICADAS A SACRIFICIO					
TRATAMIENTOS DEL RESPONSABLE / CICLOS DE LAS EXPLOTACIONES					
1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN	CIF	DOMICILIO	TITULACIONES		
2. NOMBRE DE LA UNIDAD PRODUTIVA	CEA	DOMICILIO	TRATAMIENTOS		
3. RESPONSABLE DE LA EXPLOTACIÓN	IRI	CARGO	TRATAMIENTOS		
4. NOMBRE DEL DELEGADO DEPARTAMENTAL DE INSPECCIÓN	IRI COLEGIADO	SITUACIÓN	TIPO		
5. CERTIFICACIONES					
En la presente solicitud se adjunta el certificado correspondiente al año 2009 que consta en el anexo II del Real Decreto 910/2009.					
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No					
6. DATOS DEL ENVÍO					
EXPEDIR	IRI APLICABLE EN ESTE	ESTADOS APLICABLES (grado de alerta)	NORMAS DE INSPECCIÓN IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS	ANEXOS A NORMAS DE INSPECCIÓN DE ESPECIES Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS	RELACIONES DE INTERÉS CON OTROS SECTORES
POSTORNO	IRI		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Adjunto/a:					
C. INFORMACIÓN SOBRE LAS AVES REELAS ESTUDIADAS					
1. Los aves de esta actividad son las siguientes (se indican los 10 tipos principales): <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
2. Se incluye la documentación que respalda la actividad: <input type="checkbox"/>					
3. Los datos de inspección están siendo revisados: <input type="checkbox"/>					
4. Total de la explotación: <input type="checkbox"/> 4 p. Censo: 2009-2010					
5. Actividad:					
6. Actividades:					
7. Información sobre la explotación de procedencia y destino:					
1. Destino: <input type="checkbox"/> Auténtica <input checked="" type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Otro					
2. Procedencia: <input type="checkbox"/> Auténtica <input checked="" type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Otro					
3. Se incluye la documentación que respalda la actividad: <input type="checkbox"/>					

- ✓ Cumplimentar en el momento de la carga
  - ✓ Acompañar el movimiento de los animales con destino a sacrificio, junto con la guía de traslado de animales.
  - ✓ Guardar una copia en la explotación



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

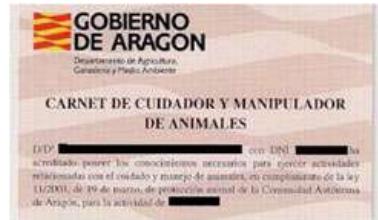
### Otros registros: ICA

- ✓ Modificación reciente del Anexo II del RD 361/2009 de Información de la Cadena Alimentaria
- ✓ Importancia en el apartado C, en el que hay que reflejar expresamente todos los tratamientos realizados los 30 días previos al sacrificio

### Formación del personal



Aplicador de fitosanitarios



Cuidador y manipulador de animales

Carnet de DDD





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD



# GLOBALG.A.P.



BRC Global Standards

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD



TRAZABILIDAD



- Certifica la trazabilidad en la producción ganadera
- Entradas y salidas de animales (guías, albaranes)
- Movimientos de medicamentos y piensos
- Exigencias legales
- Demandada por mataderos
- Nivel nacional



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD

#### GLOBALG.A.P.

- ✓ Estándar de calidad internacional: agricultura y ganadería
- ✓ Tradicionalmente ligados a la agricultura
- ✓ Certifica la producción agrícola y ganadera
- ✓ Requerimiento grandes superficies
- ✓ <http://www.globalgap.org/es/>

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD



TOUR 2013 Spain  
15 October 2013, Spain, Madrid



New Member Profile: ABC Research Laboratories

1 October 2013

Asia Fruit Logistica Evolves into Key Annual Event for GLOBALG.A.P.

1 October 2013



Retailers Focus on Food Safety and Food Security in China

1 October 2013



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD

## GLOBALG.A.P.

GLOBALG.A.P.

Base de Datos Organismos de Certificación Contacto Documentos

Quiénes somos

Qué hacemos

Para productores

Para Compradores

Para Consumidores

EV

GLOBALG.A.P. > Para productores >



Requisitos GLOBALG.A.P. para productores

Su entrada a un mercado global

GLOBALG.A.P. le ofrece a usted un producto central: Certificación GLOBALG.A.P., disponible en 3 ámbitos de producción: Animales, Acuicultura y conformando un total de 16 normas. Haga clic en GLOBALG.A.P. para comenzar hoy con su proceso de certificación.

- Cultivos
- Acuicultura
- Producción Animal
- Cadena de Custodia
- Material de Reproducción Vegetal
- Fabricación de Alimentos para Animales
- GRASP Add-On
- Bienestar Animal Add-On
- localg.a.p.
- Academia GLOBALG.A.P.



### CERTIFICACIONES DE CALIDAD

## GLOBALG.A.P.





## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD

#### PRODUCCIÓN ANIMAL

- Explotación
- Salud, seguridad y bienestar del trabajador
- Origen de los animales, identificación y trazabilidad
- Alimentos y agua de los animales
- Alojamiento e instalaciones de los animales
- Salud de los animales
- Medicamentos
- Gestión de cadáveres
- Salidas de los animales
- Alimentación certificada por la misma norma

### CERTIFICACIONES DE CALIDAD



- <http://www.ifs-certification.com/index.php/es/>



BRC Global Standards

- <http://www.brcglobalstandards.com/GlobalStandards/Standards/Food.aspx>



## Control de calidad en granjas de producción porcina y en fábricas de pienso

Dª. Nuria Oliva y Dª. Marta Ferrer (ARS Alendi)



# Gracias

### TALLERES PRÁCTICOS

## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dña. M. Victoria Falceto

Facultad Veterinaria Zaragoza

#### PATROCINADORES



La Referencia  
en Prevención  
para Salud Animal



Boehringer  
Ingelheim



SALUD ANIMAL



circovac



ProBENA  
Producción de Hormonas S.A.



Invesa



Vétoquinol  
Símbolo de Pasión



nutriad  
applying nature



BAYER



GRUPO SEINA



syva



CALIER



Dechra  
Veterinary Products

#### COLABORADORES



SUIS



Real Poderoso Sello del Pueblo

Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios  
de la provincia de Zaragoza



3tres3.com  
la página del cerdo



ECOPORC  
SHIGA



GRUP DE ESTUDIS  
PER A LA  
PROTECCIÓ  
DEL  
PORC



andersen



Ge  
PORK



Farco  
Vet



FATRO



Cargill®



HYPRED®

Hygiene Solutions Expert



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

María Victoria Falceto

Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.  
Miguel Servet 177. 50013 Zaragoza. Spain

### INTRODUCCIÓN

La reproducción de la hembra porcina es un complicado proceso regulado por los niveles de las diferentes hormonas que interviene en el eje hipotálamo-hipofisario-ovárico y los factores externos e internos que inciden sobre el mismo. La edad, criterios de selección genética, alimentación, peso, factores ambientales y el estado metabólico de la cerda determinarán el equilibrio hormonal necesario para la obtención de los mejores resultados reproductivos.

No obstante, podemos tomar un cierto protagonismo en la alteración de este equilibrio o en la restauración del mismo, mediante el uso de hormonas exógenas. La utilización de hormonas por tanto debe controlarse por los veterinarios y estar basada en el conocimiento de los diferentes productos que se pueden utilizar, su manejo, su efecto fisiológico y los posibles efectos secundarios derivados de su uso.

Los tratamientos hormonales irán generalmente encaminados a hacer ciclar las cerdas en anestro (estimulación ovárica) o a que las cerdas salgan en celo en un cierto periodo de tiempo determinado (sincronización ovárica). En este capítulo no trataremos el uso de hormonas para el tratamiento de patología reproductiva ni tampoco como método de sincronización de partos.

En primer lugar debemos distinguir estimulación y sincronización ovárica, al menos a nivel de concepto pues a nivel aplicativo en granja, no será tan sencillo de diferenciar.

El objetivo de la estimulación ovárica es incrementar el desarrollo de los folículos hasta su maduración preovulatoria y conseguir celo y ovulación en hembras cuyos ovarios no estaban ciclando. Por tanto, solo podremos estimular una cerda cuyo eje hipotálamo-hipofisario no se encuentre cíclico. Sin embargo, una cerda que ya cicla no será estimulada sino sincronizada para que salga en celo cuando nosotros deseamos y a la vez que el resto de otro grupo de cerdas sincronizadas a la vez que ella.

En el de estudio de los aparatos genitales de las hembras sacrificadas por anestro encontramos un 40-60 % de ovarios cílicos. Son hembras que no deberían haber sido sacrificadas al ser reproductivamente sanas. La combinación de sincronización-estimulación ovárica antes de su eliminación de la granja puede servir para diferenciar las hembras en anestro verdadero de aquellas que están en pseudoanestro y su celo no ha sido detectado.

Actualmente la posibilidad de sincronización de la ovulación en un grupo de cerdas con el fin de reducir el número de inseminaciones y en última instancia el de espermatozoides por lechón producido, está tomando gran protagonismo a nivel de investigación. La complementación de este sistema con la inseminación poscervical permitiría un salto cualitativo en la mejora genética.

Como aspectos generales del uso de hormonas recordaremos que todas deberían manejarse con guantes para evitar su absorción cutánea y con la precaución de no pincharse accidentalmente. Además debemos leer los prospectos para saber en qué condiciones de temperatura y exposición a la luz debe almacenarse cada hormona



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

A continuación vamos a exponer los siguientes apartados de manejo hormonal para la gestión del celo y la inseminación artificial en las hembras reproductoras de las explotaciones de porcino:

1. Estimulación ovárica
2. Sincronización ovárica
3. Estimulación-sincronización ovárica.
4. Sincronización de la ovulación

### 1. ESTIMULACIÓN OVÁRICA

En las granjas de porcino, los tratamientos hormonales de estimulación ovárica no tienen como finalidad la inducción de súper ovulación en los ovarios, ya que la cerda presenta una tasa de ovulación natural muy elevada (15-20) y suficiente para una alta prolificidad, si no que van encaminados a inducir el celo en la hembra en anestro. Definimos anestro como la ausencia de celo. El anestro es fisiológico desde el nacimiento hasta la pubertad y durante la gestación y lactación. Cuando la cerda no cumple con los objetivos de salida en celo, se incrementan los días improductivos y se pueden ver afectados los resultados reproductivos en términos de fertilidad y prolificidad.

Está demostrado que existe un elevado porcentaje de aparición de anestro en las épocas de verano y otoño tanto en hembras nulíparas como destetadas (Love, 1981; Claus y Weiler, 1985; Seren y Mattioli, 1987; Falceto, 1992; Peltoniemi y cols, 2000; Oliviero y cols, 2008; Padet Tummaruk 2012). Todos los autores coinciden en que cuando la temperatura del animal aumenta de forma continua por encima de la "zona confortable", aparece el "estrés térmico", produciendo evidentes repercusiones sobre la endocrinología de la reproducción y la productividad.

#### Tipo de hormona a utilizar

Aunque son múltiples las combinaciones de PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) y hCG (Human Chorionic Gonadotropin) utilizadas para inducir un ciclo estral fértil en las cerdas en anestro (800-1000 UI PMSG, 750-1200 IU PMSG, 750-1000 UI PMSG y 500 UI hCG a las 96 h, 600 UI PMSG y 300 UI hCG, 800 UI PMSG y 400 UI hCG a las 72 h, 1000 UI PMSG y 200 UI hCG), el tratamiento más utilizado por la mayoría de los autores desde los años 1970 incluye **400 UI PMSG y 200 UI de hCG** (Schilling y Cerne, 1972; Brit y cols., 1989; Nephew y cols., 1994; Tilton y cols., 1995; Ryu y cols., 1996; Ziecik y cols., 1996; Knox y Tudor, 1999; Holtz y cols., 1999; Knox y cols., 2000; Zurzik y cols., 2001; Breen y cols., 2005 y 2006; Vargas y cols., 2006; Kirkwood y cols 2010).

La cerda necesita utilizar hormonas con carácter folículo estimulante y luteinizante a la vez para conseguir el celo y la ovulación, tal como nos reconfirma el trabajo de Knox y cols. (2012) que describió como el tratamiento del anestro en cerdas de reposición con 100 mg de FSH (Follicle Stimulating Hormone) producía un incremento en el número de folículos de tamaño intermedio pero no conseguía el celo, aunque algunas ovularon. En un segundo experimento, la combinación de FSH con cantidades crecientes de LH (Luteinizing Hormone) fue capaz de generar síntomas de celo en el 70% de las cerdas tratadas y ovulación en el 100% de las mismas.

Existen diversidad de productos comercializados para uso veterinario que incluyen la combinación de 400 UI PMSG y 200 UI de hCG. Ambas hormonas presentan actividad semejante a las hormonas FSH y la LH. La PMSG tendría principalmente como objeto la selección y crecimiento de folículos y la hCG, la maduración, ovulación de los mismos y la formación de los cuerpos lúteos.

Las gonadotropinas se inyectan por vía intramuscular o subcutánea detrás de la oreja e inducen un celo de 3 a 6 días después de su aplicación. Son hormonas proteicas sin efectos secundarios en la cerda ni en el aparato reproductivo de la hembra en anestro. Estas hormonas se degradan inmediatamente mediante enzimas en hipófisis, hígado y riñones y se eliminan por orina. Además no presentan periodo de supresión antes del sacrificio en el matadero.



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

La respuesta ovárica a las gonadotropinas puede ser nula en hembras enfermas o desnutridas y en hembras cíclicas con celos no detectados. En este último caso, no solo no provocan la salida en celo sino que además, pueden inducir quistes ováricos ya que progesterona de la cerda en diestro bloquea la liberación del pico preovulatorio de LH y no ovulan los folículos cuyo crecimiento ha sido inducido por las gonadotropinas.

Algunos **análogos sintéticos de GnRH** (Gonadotropin Releasing Hormone) se han postulado como potencialmente estimulantes del desarrollo folicular con resultados contradictorios a nivel de pruebas de campo.

En algunas granjas es frecuente el uso erróneo de **progestágenos** para la inducción del celo en las cerdas en anestro. Dado que el tratamiento con progestágenos los efectos secundarios no son aparentes sobre la cerda ni sobre su aparato genital en anestro, la única consecuencia negativa, sería el gasto económico.

También es común en algunas explotaciones de porcino, el uso de **prostaglandinas** para la inducción del celo en las cerdas en anestro, hecho imposible de conseguir al estar el ovario inactivo y no tener cuerpos lúteos que puedan sufrir luteólisis para dar comienzo a un nuevo ciclo. Los efectos secundarios son poco manifiestos en la cerda (ligera inquietud, aumento de la micción y de la defecación) mientras no se utilicen en hembras con enfermedades respiratorias agudas o crónicas, por lo que habitualmente la única consecuencia es económica.

Sin embargo, no podemos olvidar que además del anestro existe el pseudoanestro que incluye aquellas cerdas en las que aunque no se ha visto el celo sus ovarios están cíclicos. En las granjas con fallos frecuentes en la detección del celo, pueden utilizarse tanto progestágenos como prostaglandinas como estrategia para diferenciar el anestro.

### Aplicaciones de las gonadotropinas PMSG y hCG

Los dos escenarios en los que puede ser necesaria la estimulación ovárica de las cerdas de la granja con gonadotropinas para inducir la aparición del celo son durante la pubertad y tras el destete.

#### 1.1 Estimulación ovárica de cerdas pre púberes

La aparición de la pubertad es el primer proceso importante en la hembra ya que marca el inicio de su vida reproductiva. Su aparición está relacionada con la edad, el peso y el hecho de que coincidan las circunstancias adecuadas como son, el contacto con el macho en unas condiciones ambientales aptas para la reproducción y un estado fisiológico de la cerda compatible con la misma.

Como ya hemos mencionado en capítulos anteriores, debemos ser nosotros los que llevemos "las riendas" productivas en nuestra explotación y por tanto gestionemos personalmente cualquier proceso con incidencia productiva. En el caso de las cerdas de reposición si hemos establecido una edad recomendada de inicio de las cubriciones de 7,5 meses y hemos aceptado como recomendable el hecho de que sean cubiertas al 2º celo como mínimo, las cerdas deben ser estimuladas con anterioridad suficiente para que este hecho se pueda producir. En el cuadro nº 1 se muestra un ejemplo de ficha de protocolo de manejo en un lote de cerdas de reposición.

#### Aplicaciones

La **inducción hormonal de la pubertad** es poco utilizada actualmente ya que el método de cubriciones tempranas requiere mucha mano de obra para que sea óptimo. Las cerdas pre púberes son un grupo en el que la posibilidad de respuesta a las gonadotropinas es máxima con respecto a otras edades al no haber progesterona con efecto de retroalimentación negativa sobre el funcionamiento ovárico, siempre que exista un equilibrio mínimo de del eje hipotálamo-hipofisario-ovárico. La inducción hormonal de la pubertad puede realizarse entre los 140 y 170 días de vida, consiguiéndose



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

cubriciones en cerdas de menos de 200 días que ya han tenido dos celos. Algunas de las jóvenes cerditas que ovulan después del tratamiento con PMSG y hCG, desarrollan cuerpo lúteo, pero el ovario no continúa su actividad cíclica con un segundo celo.

El uso de gonadotropinas para tratar el **retraso en la aparición de la pubertad** en las cerditas de reposición es común en las todas las explotaciones porcinas. Consideramos que hay un retraso cuando las cerdas no han manifestado un celo detectable a los 8 meses de edad. En este caso, el uso de gonadotropinas nos permite dar una oportunidad a la cerda antes de su eliminación de la explotación.

Es frecuente en las granjas de porcino de las zonas cálidas el uso de PMSG y hCG como **medida preventiva del anestro “estival”**. La cerda es poliestrica continúa con cierta tendencia a la estacionalidad reproductiva, por lo que en verano aumenta el porcentaje de las hembras que no salen en celo, generándose un problema doble en la granja al acumularse cerdas de reposición sin cubrir y sin embargo, no tener un número suficiente de cerdas cubiertas para alcanzar los objetivos productivos.

En **resumen**, una condición corporal adecuada junto con protocolos correctos de manejo específicos de contacto con el macho y tratamientos hormonales deben permitirnos sobreponer el 95% de cerdas cubiertas en cada lote de reposición.

### 1.2. Estimulación del celo en cerdas destetadas

En la mayoría de las granjas, el propio proceso del destete de los lechones y la presencia posterior del macho es suficiente estímulo para que las hembras salgan en celo en la siguiente semana tras el mismo. Pero a veces, hay cerdas que presentan un largo intervalo destete-salida en celo. Consideramos que hay un retraso cuando las cerdas no han manifestado un celo detectable a los 7-10 días pos destete. Dada la tendencia a la estacionalidad reproductiva que presenta la especie porcina se considera aceptable un porcentaje de hembras en anestro entre el 7 % (Rodriguez Estevez, 2010) y el 12-15 % (Pozzi y Rosner, 2009).

### Aplicaciones

No es frecuente el uso sistemático durante todo el año de gonadotropinas en todas las cerdas de la granja en el momento del destete excepto en alguna granja que tenga un problema crónico de anestro sin resolver. La utilización de hormonas tiende a ser estacional debido a que la reproducción depende en mayor o menor medida de las condiciones ambientales.

Son dos las posibilidades productivas de utilización de gonadotropinas en las hembras destetadas: tratamiento de las cerdas que presentan un mayor intervalo destete-salida en celo y medida preventiva del anestro “estival”.

El uso de PMSG y hCG es muy útil en el **tratamiento de las cerdas que presentan un mayor intervalo destete-cubrición**. Sin embargo no siempre es efectivo ya que cuanto más inactivo es el ovario más difícil es que exista una respuesta. La estimulación ovárica será nula en hembras enfermas, desnudadas o con infantilismo genital. Tampoco existirá respuesta ovárica a las gonadotropinas en las hembras con patología ovárica (cuerpos lúteos persistentes o quistes ováricos) ni en hembras con celos silenciosos o no detectados.

Es muy útil utilizar un **protocolo preventivo del anestro “estival”** basado en el uso de gonadotropinas durante el verano e incluso el otoño, especialmente en las cerdas de segundo ciclo, ya que el mayor porcentaje de cerdas destetadas que no sale en celo en los primeros 7 días después del destete pertenece a este grupo.

En términos generales, en verano podríamos plantearnos un **tratamiento generalizado de las cerdas** tras el destete, o realizar un **tratamiento dirigido sobre las cerdas de**



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

**segundo ciclo.** En ambos casos el momento ideal del tratamiento sería a las 24 horas del destete. Hay diversos estudios como el de Franek y Bilkey (2008) cuyos resultados muestran que en las cerdas tratadas con PMSG y hCG a las 24 horas del destete y cuando todavía no han manifestado síntomas de celo siete días tras el mismo, anula los efectos negativos del verano y efectivamente previene la infertilidad estacional.

Vargas y cols. (2006) realizan un estudio sobre la influencia del uso de gonadotropinas en la productividad futura de las cerdas hasta tercer parto, encontrando que las cerdas del grupo tratado presentan un índice destete cubrición más corto, mayor porcentaje de cubriciones de cerdas de segundo ciclo en los primeros 10 días después del destete y una mayor prolificidad en las camadas de segundo parto.

Van Wattere y cols. (2013) publican un interesante estudio en el que evaluaron la potencia del efecto macho en combinación con el uso de hormonas gonadotropas exógenas en la estimulación de cerdas bajo el efecto de uno de los mayores inhibidores naturales del ciclo sexual de la cerda como es la lactación. El 83% de las cerdas en contacto con el macho manifestaron síntomas de celo contra el 9% del control sin macho. En el caso del porcentaje de cerdas que presentaron ovulación, la distribución fue del 61 y 95 % respectivamente.

## 2. SINCRONIZACIÓN

El destete de los lechones de un grupo de hembras en lactación a la vez produce de forma natural la sincronización del celo de las cerdas en 3-7. Existe un método alternativo de sincronización más preciso relacionado con el uso de hormonas exógenas.

### Tipo de hormona a utilizar

Los **progestágenos sintéticos** son el mejor tratamiento para sincronizar el celo en la explotación porcina ya que presentan una acción fisiológica similar a la de la progesterona natural. Son hormonas esteroides y por tanto pueden tener efectos secundarios en el aparato genital si son mal administrados como por ejemplo la aparición de quistes foliculares. Estas hormonas se metabolizan principalmente en el hígado y se eliminan por orina y por bilis. Presentan un periodo de supresión de 24 días antes del sacrificio en el matadero.

El tratamiento produce una parada del crecimiento folicular en el ovario, similar a la que produce la progesterona al bloquear las descargas cíclicas de las hormonas gonadotropas FSH y LH que impide la aparición del celo. Tras 18 días de administración, siempre superamos la duración de una fase luteal (16-18 días), consiguiendo que en ninguna cerda queden cuerpos lúteos al final del tratamiento, incluso aunque la edad inicial del cuerpo lúteo al comenzar el mismo correspondiera al primer día post ovulación. Posteriormente, al retirarse el progestágeno, desaparece el bloqueo del eje hipotálamo-hipofisario-ovárico y se inicia una nueva fase folicular después de la supresión del tratamiento que acaba con la presentación de celo en todas las hembras a la vez, unos 2 a 3 días en las multíparas y de 3 a 5 días en las nulíparas. En condiciones normales, el porcentaje de éxito en la sincronización debe superar el 90%.

Aunque hay algunos países en los que tanto la dosificación recomendada como la duración del tratamiento son menores, el tratamiento estándar consiste en 18 días consecutivos de progestágeno con una administración diaria de 20 mg por vía oral. Para conseguir su efecto es de vital importancia que el progestágeno se administre diariamente a la misma hora aproximadamente y que la cerda ingiera de una sola vez toda la dosis.

La forma de administración más utilizada es por medio de la suplementación manual en una pequeña cantidad de pienso (a poder ser granulado) que se suministra a cada cerda antes de la primera comida de cada día. Es recomendable que el comedero contenga la menor cantidad de agua y alimento posible. Debemos insistir en que siempre hay que supervisar que la dosis de altrenogest es ingerida



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

por las cerdas y que hay que retirar los residuos del alimento tratado. Recientemente se han puesto en práctica aplicadores en forma de pistola adaptados a las nuevas necesidades de alojamiento de cerdas sueltas en parques. Tras un breve entrenamiento, la aplicación se realiza directamente en la boca de la cerda de forma rápida y efectiva.

El producto no debe ser administrado en cerdas que presenten descargas vulvares ya que infección uterina podría exacerbarse, ni en aquellas hembras que manifiesten síntomas de proestro ya que el progestágeno podría impedir la liberación de Lh suficiente para que se produzca la ovulación y aparecer degeneración quística del ovario.

### Aplicaciones

Actualmente el uso de altrenogest se ha convertido en una necesidad en explotaciones de gran tamaño donde el **cumplimiento de objetivos y la organización de "las bandas de cubriciones"** es determinante y donde los pacientes suelen ser las **cerdas de la reposición**.

El prospecto del altrenogest indica que solo deben tratarse aquellas cerdas con un celo documentado, no obstante, su utilización en hembras muy jóvenes ante la necesidad de conseguir reproductoras para cumplir los objetivos de cubriciones nos han hecho sospechar que quizás en algunas ocasiones la bajada del progestágeno puede ayudar a estimular la salida en celo igual que hace la bajada de la progesterona en un celo natural.

Otro grupo de cerdas para sincronizar con progestágenos podría ser el de las cerdas que tienen **resultado negativo en el diagnóstico de gestación**. Una vez cubierta y diagnosticada como vacía, lo más probable es que el ovario se encuentre activo y ciclando por lo que el tratamiento hormonal de elección podría ser el de sincronización. En este caso, a los días perdidos por el fallo reproductivo habría que añadir los que se relacionan con el tratamiento por lo que más que un tratamiento sistemático, debe considerarse una posibilidad para la incorporación de cerdas a las "bandas de cubriciones" en condiciones de necesidad extrema, debido a su complicada relación coste/beneficio.

La recuperación de la condición metabólica de la cerda mediante el retraso de la cubrición utilizando progestágenos (skip a hit) es una técnica descrita y que debe ser valorada desde el punto de vista económico. En la misma dirección, Wahner y Richter (2012) confirman que es muy frecuente la estacionalidad reproductiva en países con climatología cálida o subtropical, afectando en mayor medida a cerdas de primer ciclo y sobre todo a aquellas de mayor productividad. En algunas granjas con **hembras de bajo peso tras el destete**, especialmente en primíparas en la época del verano, el altrenogest se aplica durante sólo 3 a 5 días, para retrasar durante la salida en celo de la cerda mientras va recuperando su estado de carnes y su ciclicidad ovárica. La dosis es de 20 mg/cerda/día por vía oral sobre el alimento el día del destete en lactaciones de 27-28 días durante 3 días consecutivos y dos días después del destete en lactaciones de menos de 27 días durante 5 días consecutivos.

Aunque en otras especies se utilizan **las prostaglandinas** como método de sincronización del celo, en la especie porcina su uso es poco práctico ya que está limitado a muy pocos días del ciclo sexual de la cerda. Los cuerpos lúteos son (*muy*) insensibles a la PGF<sub>2α</sub> hasta que pasan 10-12 días desde la ovulación. El efecto luteolítico de la inyección de prostaglandinas PGF<sub>2α</sub> o cloprostenol es útil sólo en aquellas cerdas que tuvieron un celo no detectado en la maternidad hace más de 10 días. Aquellas cerdas que tuvieron un celo hace pocos días presentan cuerpos lúteos refractarios a las prostaglandinas y sólo si se aplica otra dosis 10 días más tarde podremos asegurarnos el efecto luteolítico buscado y una nueva salida en celo. Los efectos secundarios son poco manifiestos en la cerda sana y presentan un periodo de supresión de 24 días antes del sacrificio en el matadero.



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### 3. SINCRONIZACIÓN-ESTIMULACIÓN OVÁRICA

Este tercer apartado sería aquel en el que las cerdas además de recibir un tratamiento de sincronización, reciben un tratamiento complementario con gonadotropinas al día siguiente de la retirada del primero.

#### Aplicaciones

Las cerdas tras recibir un tratamiento de sincronización con progestágenos durante 18 días, reciben un tratamiento complementario con gonadotropinas al día siguiente de la retirada del primero tal como se muestra en el. Horsly y cols. (2005) concluyen que estas cerdas tratadas con gonadotropinas al final del tratamiento con progestágenos, presentan una mayor tasa de ovulación y un menor intervalo tratamiento-salida en celo. Desde un punto de vista fisiológico, el uso de ambos tratamientos combinados puede presentar ventajas, si bien debe realizarse antes un estudio económico destinado a evaluar el coste del mismo.

### 4. SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La sincronización de la ovulación es un fin buscado desde el inicio de la utilización generalizada de la inseminación artificial en el ganado porcino a nivel mundial. La duración del celo es variable entre cerdas al igual que lo es el momento de ovulación. Si pudiéramos sincronizar la ovulación, también se podría aplicar de forma más dirigida la dosis seminal llegándose incluso a plantearse la posibilidad de la inseminación única a tiempo fijo. El razonamiento fisiológico de la sincronización de la ovulación consiste en el hecho de que ésta se encuentra relacionada con el pico de LH que se produce durante el momento de máxima concentración de estrógenos y que está mediado por la GnRH. Son muchos los experimentos de sincronización que se han realizado en este sentido utilizándose diferentes hormonas (hCG, PMSG, PMG, LH porcina, GnRH y sus análogos). Actualmente son los análogos de la GnRH los más utilizados (Martinat-Botte y cols, 2010; Fries y cols, (2010), destacando los estudios realizados por Driancourt y cols. (2013) en el que concluyen que la sincronización de las cerdas con un tratamiento de Buserelina a las 86 horas del destete permite la inseminación única a tiempo fijo y manteniéndose los resultados del grupo control. Bertolozzo y cols. (2010) encuentran una tendencia a presentar celo en las primeras 48 horas posteriores al tratamiento utilizando Lecirelin en el momento del celo mayor que en el grupo control. Otras vías de aplicación de los análogos de la GnRH han sido utilizadas como la intravaginal en el caso del Acetato de Triptorelina, donde los investigadores encuentran que el grupo tratado a las 48 horas del destete fue inseminado siguiendo un protocolo de inseminación única a tiempo fijo, a las 22+/-2 horas del tratamiento con unos resultados de fertilidad e índice de fecundación significativamente superiores a los del grupo control.

### PUNTOS CLAVES PARA MAXIMIZAR LOS RESULTADOS PRODUCTIVOS

Como resumen de este curso, podemos decir que la excelencia en cada uno de los procesos tratados hará posible alcanzar el potencial genético de nuestros animales. No podemos olvidar que no todos los factores modificadores tienen el mismo peso en el resultado final y que la reproducción es principalmente, genética y metabolismo, manejados con delicadeza y precisión en condiciones de máxima higiene y sanidad. En algunas ocasiones, la mano del veterinario especialista puede ser necesaria a la hora de realizar tratamientos o correcciones o aportar un criterio diferente del de la persona que cada día tiene contacto con los animales y de forma natural, pierde perspectiva.



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

El manejo de hormonas desde un punto de vista productivo, no es muy diferente al manejo de cualquier otro fármaco, es decir, debe ser eficaz y ofrecernos el resultado buscado y debe ser aplicado en la granja siguiendo unos criterios estrictos para identificar en que animales puede ser útil y en cuales no.

La primera medida que debiéramos tomar antes de plantearnos implementar un sistema de tratamientos hormonales sería la descripción de un protocolo de manejo específico para esa granja que sirva para la toma de decisiones y que además recoja los datos con el fin de poder obtener unos resultados y saber si optimizamos los recursos económicos invertidos en el tratamiento. Un elevado gasto en hormonas durante todo el año en una explotación porcina nos induce a sospechar que hay un problema crónico sin diagnosticar.

Podemos concluir que el uso racional de hormonas exógenas en la cerda es una excelente estrategia de manejo que ayuda a sincronizar sus celos y a reducir el número de cerdas en anestro, sin embargo el mal de uso de las hormonas provoca un gasto innecesario o incluso puede inducir patología ovárica.

## EXAMEN POSTMORTEM SISTEMÁTICO DE LOS OVARIOS

El examen postmortem sistemático de los ovarios de las cerdas eliminadas de la granja permite verificar que el diagnóstico de anestro realizado es correcto, identificar las causas de infertilidad, comprobar si los métodos de detección del celo y diagnóstico de gestación son adecuados y controlar si los cambios en los protocolos de manejo y los tratamientos hormonales están funcionando correctamente en la explotación.

## OVARIOS

El diagnóstico anatopatológico de los ovarios de las cerdas sacrificadas en el matadero permite clasificar la actividad ovárica de la cerda en las diferentes fases del ciclo (proestro, estro, metaestro, diestro progresivo, diestro regresivo y anestro) y comprobar si los métodos de detección del celo son adecuados en la granja o si por el contrario se sacrifican hembras innecesariamente. Los ovarios de las hembras en anestro verdadero son siempre inactivos.

Este estudio también permite un rápido diagnóstico de quistes grandes en los ovarios. Otras veces es necesario el estudio histológico para identificar los quistes pequeños y diferenciarlos de folículos en desarrollo o atrésicos.

A continuación indicaremos las características macróscopicas de los ovarios de las hembras cíclicas en cada una de las fases del ciclo y de la hembra en anestro.

### 1. Hembra cíclica

#### a. ESTRO-METAESTRO

##### i. Días 1-2 del ciclo sexual (Estro)

Durante la fase de estro se produce el crecimiento folicular terminal hasta folículo maduro preovulatorio. Varios folículos aparecen prominentes y turgentes sobre el ovario con gran desarrollo de la cavidad folicular y a simple vista se pueden observar aparentes fusiones foliculares.

Los folículos presentan un reticulado vascular fino en la superficie y pueden existir hemorragias intrafolículares. Su pared es transparente y deja ver un fluido de color pajizo. En muchas ocasiones podemos identificar una zona que indica el futuro punto de ovulación (estigma o papila avascular). El tamaño del folículo maduro oscila entre 7-12 mm (Falceto 1992).



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

En el ovario de estro existen también cuerpos albicans como restos de los cuerpos lúteos del ciclo anterior que están todavía disminuyendo de tamaño.

### ii. Día 3 (Metaestro)

En el ovario encontramos folículos a punto de ovular y cuerpos rubrum recién ovulados que están organizando el coágulo que ha quedado tras la ruptura de los folículos.

Los cuerpos rubrum o hemorragicos presentan aspecto colapsado, forma cónica y color rojo oscuro y en ellos se aprecia el punto por el que ovuló el folículo.

### iii. Día 4 (Metaestro)

Los cuerpos rubrum son voluminosos y tienen consistencia y color semejante al hígado y en ellos se aprecia todavía el punto de ovulación.

## b. DIESTRO

### i. Días 5-14 del ciclo sexual (Fase luteal progresiva)

En la superficie del ovario existen múltiples folículos pequeños e intermedios (< 6 mm) que histológicamente se corresponden tanto con folículos en crecimiento como atrésicos.

La tasa de ovulación de una cerda es comúnmente determinada por el número de cuerpos rubrum/lúteos presentes en ambos ovarios y varía según la edad, raza, nutrición y época del año. Los valores medios observados por distintos autores son:

- Asdell (1964): 15-17
- Hansel y col. (1973): 16,4
- Paterson y col. (1980):  $10,9 \pm 0,14$  en nulíparas.
- Pond (1981): 10-15 en nulíparas y 15-20 en adultas.
- Hughes y Varley (1984): 13,5 en nulíparas y 21,4 en adultas.
- Falceto (1992):  $15,94 \pm 0,91$  en adultas

Las variaciones que sufren los cuerpos lúteos a lo largo de los diferentes días de la fase luteal del ciclo sexual son las siguientes:

- Días 5-6

Los cuerpos rubrum/lúteos van creciendo y presentan un color rojo vino o púrpura oscuro y una superficie muy vascularizada.

- Días 6-8

Los cuerpos lúteos ya de 8-11 mm presentan un aspecto carnoso y un color púrpura brillante. La superficie está muy vascularizada y desaparece el punto de ovulación. Solo queda un coágulo muy pequeño y escaso líquido amarillento en el centro.

- Días 8-14

Los cuerpos lúteos alcanzan 10-15 mm y la máxima vascularización. Desaparece el coágulo central aunque puede quedar algo de líquido hasta el día 18. En el día 10 se alcanza el máximo peso ovárico y los valores máximos de progesterona en la determinación hormonal.

El reconocimiento maternal de la gestación se produce en el día 12, manteniéndose los cuerpos lúteos activos durante la gestación hasta el parto. En caso de no gestación, en la fase luteal regresiva se producirá la lúteolisis de los cuerpos lúteos de forma irreversible.



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### ii. Días 15-16 del ciclo sexual (Fase luteal regresiva)

Durante esta fase el ovario presenta su mínimo tamaño y la luteólisis es evidente, presentando los cuerpos lúteos un color rosa pálido y una perdida de la vascularización. A nivel hormonal se produce un descenso rápido de la progesterona hacia los niveles basales.

### c. PROESTRO

#### i. Días 17-21 del ciclo sexual

Durante el proestro preparándose para el ciclo siguiente se produce la selección y crecimiento folicular rápido durante los días 18-19 de 10-25 folículos que alcanzan un tamaño de 8-12 mm con acúmulo de líquido folicular, a la vez que disminuye el número de los folículos intermedios y pequeños. Los ovarios son grandes y presentan hiperemia.

De forma concomitante al crecimiento folicular se produce la regresión de los cuerpos lúteos. Como finalización de un ciclo podemos encontrar en el ovario varios cuerpos luteos regresivos de 3-5 mm. que presentan un color crema amarillento (día 17) o blanco (día 18) denominándose entonces cuerpos albicans. En tres semanas la mayor parte han involucionado por completo y en 6 semanas solo queda un punto gris idéntico a los viejos folículos atresicos. Es decir, se engloban en el tejido fibroso del ovario y finalmente desaparecen en una cicatriz.

## 2. Hembra en anestro

En los ovarios inactivos nunca encontraremos folículos preovulatorios, ni cuerpos rubrum o cuerpos lúteos que indiquen ovulación reciente. Microscópicamente los folículos presentan crecimiento que finaliza en atresia y no hay desarrollo folicular rápido ni terminal hasta la ovulación. La presencia o no de cuerpos albicans dependerá de que haya existido o no actividad luteal en otros ciclos anteriores.

#### i. Ovarios de hembras en anestro prepupal

Macroscópicamente el ovario prepupal presenta forma de mora con un número elevado de folículos de color rosado de tamaño variable, pero siempre menor de 6 mm. En estas hembras tan jóvenes se producen oleadas continuas de crecimiento folicular y atresia que nunca superan el tamaño de folículos intermedios. Nunca han ciclado y por tanto no presentan cuerpos albicans.

A veces aparecen hemorragias o depósitos grumosos blanquecinos intrafolículares que podrían corresponder histológicamente con folículos atrésicos.

Se considera anestro prepupal prolongado (retraso de la pubertad) cuando la hembra es mayor de 8 meses y todavía no ha salido en celo.

#### ii. Ovarios de hembras en anestro postpuberal o postinseminación

En algunas hembras eliminadas de la granja por retraso de la pubertad podemos observar **cuerpos albicans** en sus ovarios, que nos indican que habían alcanzado la pubertad aunque sus celos no fueron detectados. Posteriormente entraron en anestro.

Macroscópicamente el ovario aparece aplanado y liso con escaso número de folículos de tamaño variable en su superficie, pero siempre menor de 6 mm. En algunas ocasiones no hay folículos intermedios ni pequeños y sólo hay folículos menores de 2 mm., embebidos en el tejido ovárico sin hacer profusión a modo de ampolla, correspondiendo a lo que denominamos hembra en "anestro profundo".



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### iii. Ovarios de hembras en anestro postdestete

En condiciones normales, el destete de los lechones causa un rápido incremento en el número de folículos medianos y grandes, y disminuye el número de folículos pequeños en el ovario. Durante los 4 días postdestete los folículos crecen de hasta 6-8 mm (Sesti y Britt, 1993). Sin embargo, los ovarios de hembras destetadas hace más de 10 días que todavía no han salido en celo (anestro postdestete) son pequeños y sin actividad folicular como los descritos en el anestro postpuberal. Generalmente presentan restos de cuerpos albicans en su superficie. En cerdas viejas encontramos muchos surcos y bridas de tejido conjuntivo como restos de una intensa actividad ovárica anterior.

### iv. Subactividad ovárica

La hembra subactiva es una hembra en anestro que intenta equilibrar la actividad del eje hipotálamo-hipofisario-gonadal por propia naturaleza o tras la administración exógena de hormonas gonadotropas, pero no consigue un desarrollo folicular y ovulación normales. Podemos encontrar dos tipos de subactividad ovárica:

- Ovarios subactivos sin ovulación: Presentan algunos folículos pequeños e intermedios y múltiples folículos grandes. Macroscópicamente son difíciles de diferenciar de un ovario en proestro que tras un periodo de inactividad conseguirá ovular normalmente, pero histológicamente observamos crecimiento folicular hasta folículo maduro y atresia que impide el crecimiento folicular terminal hasta la ovulación. Se diferencia de las hembras cíclicas en proestro en que éstas presentan cuerpos albicans originados en el ciclo ovárico anterior.
- Ovarios subactivos con ovulación (Diestro subactivo): Presentan cuerpos lúteos de aspecto macroscópico anormal por su color rojo vivo y tamaño reducido (5-6 mm) que histológicamente son normales pero no pueden producir suficiente cantidad de progesterona para mantener una gestación.

### v. Otras patologías ováricas

En algunas hembras hemos encontrado las siguientes malformaciones congénitas como causa de inactividad ovárica:

- Estados intersexuales como ovotestes en hembras hermafroditas (Falceto, 1990)
- Agenesia ovárica (Falceto, 1987, 1992 a)
- Hipoplasia ovarica (Falceto, 1990): Ovario liso y plano, de consistencia firme en forma de habichuela y sin folículos tanto a nivel macroscópico como histológico. En asociación existe infantilismo del resto del aparato genital.

La degeneración quística ovárica con elevada producción de progesterona (quistes foliculares luteinizados y quistes luteínicos) que bloquea el eje hipotálamo-hipofisario-gonadal puede ser causa de anestro. A veces ocurre lo contrario, como consecuencia de la estimulación ovárica con hormonas gonadotropas en hembras en pseudoanestro que presentan la progesterona elevada (fase luteal), se bloquea el pico preovulatorio de LH y aparecen los quistes foliculares. También la administración de estrógenos en una hembra a final de diestro puede prolongar la vida del cuerpo lúteo retrasando su salida en celo clasificándose como cerda en anestro.



## Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

### BIBLIOGRAFÍA

- E. Schilling and F. Cerne (1972). Induction and synchronisation of oestrus in prepuberal gilts and anestrous sows by a PMS-HCG-compound. *Vet Rec*
- M. J. Estienne, W. F. Hurlock and C. R. Barb (1998). Serum concentrations of luteinizing hormone, growth hormone, and cortisol in gilts treated with N-methyl-D,L-aspartate during the estrous cycle or after ovarioectomy. *Journal of Animal Science*.
- S. M. Breen, K. L. Farris, S. L. Rodriguez-Zas, and R. V. Knox (2005). Effect of age and physical or fence-line boar exposure on estrus and ovulation response in prepubertal gilts administered PG600. *Journal of Animal Science*.
- A Blitek, AJ Zieck (2004). Prostaglandins  $F_{2\alpha}$  and  $E_2$  Secretion by Porcine Epithelial and Stromal Endometrial Cells on Different Days of the Oestrous Cycle. *Repro. Dom. Anim.*
- R V Knox, K W Tudor, S L Rodriguez-Zas and J A Robb.(2000). Effect of subcutaneous vs intramuscular administration of P.G. 600 on estrual and ovulatory responses of prepubertal gilts. *Journal of Animal Science*.
- S.M. Breen, S.L. Rodriguez-Zas, R.V. Knox. (2006).Effect of altering dose of PG600 on reproductive performance responses in prepubertal gilts and weaned sows. *Animal reproduction science*.
- R V Knox and K W Tudor.(1999). Influence of norgestomet in combination with gonadotropins on induction of estrus and ovulation in prepubertal gilts. *Journal of animal science*
- Claus R, Weiler U. (1985) Photoperiod and fertility in the pig. En: F. Ellendorff, F. Elsaesser. *Endocrine causes of seasonal and lactational anestrus in farm animals*. Commission of the European Communities.
- Driancourt, M.A.; Cox, P.; Rubion, S.; Harnois-milon, G.; Kemp, B.; Soede, N.M. (2013) Induction of an LH surge and ovulation by buserelin (as Receptal) allows breeding of weaned sows with a single fixed-time insemination. *Theriogenology*. En prensa.
- Falceto, M.V. (1992) Aportaciones al estudio de la estacionalidad reproductiva en la cerda. Tesis de Doctorado. Universidad de Zaragoza.
- Falceto, M.V.; Espinosa, E.; Gil, L.; Josa, A. (1997) Estacionalidad reproductiva en la cerda. *Medicina Veterinaria*. Vol 14, 5: 263-270
- Falceto (2004) La Universidad al Servicio de la sociedad: Servicios de Asesoria y Diagnóstico porcino en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. *Avances en Tecnología Porcina Volumen 1*, Marzo.pp: 81-88
- Falceto, M.V.; Duque, C.; Alfonso, J.; Ciudad, M.J., Espinosa, E. (2004) Variaciones fisiológicas en la funcionalidad ovárica. *Porci* 82, Julio. pp: 11-32
- Falceto, M.V.; Bascuas, J.A, Ciudad, M.J., de Alba, C; Ubeda, J.L. (2004) El anestro como causa de esterilidad en la cerda. *Porci* 82, Julio. pp: 33-52
- Falceto, M.V.; Bascuas, J.A, Ciudad, M.J., Allue, J. (2004) Inactividad ovárica en la cerda. *Suis* 10, Septiembre.pp: 34-36
- Falceto, M.V.; Bascuas, J.A, Ciudad, M.J., Allue, J. (2004) Pseudoanestro en la cerda. *Suis* 12, Noviembre. pp: 36-38
- Falceto, M.V.; Bascuas, J.A; Ciudad, M.J.; Nuño, M. (2005) Retraso en la pubertad y anestro postdestete en la cerda. *Avances en tecnología porcina*. Junio 2005.
- Falceto, M.V.; Berrocal, F.; Font, J. Perez Guzman, I. (2005) Reducción del síndrome de infertilidad estival en la cerda mediante el uso de prostaglandinas. *Ediporc*, septiembre: 6-17.
- Falceto, M.V. (2006) Prevención y Tratamiento del anestro en la cerda. *Anaporc*. Junio pp: 38-46

**Anatomía aplicada al manejo de hormonas en reproducción porcina**

Dª. Mª Victoria Falceto (Facultad Veterinaria Zaragoza)

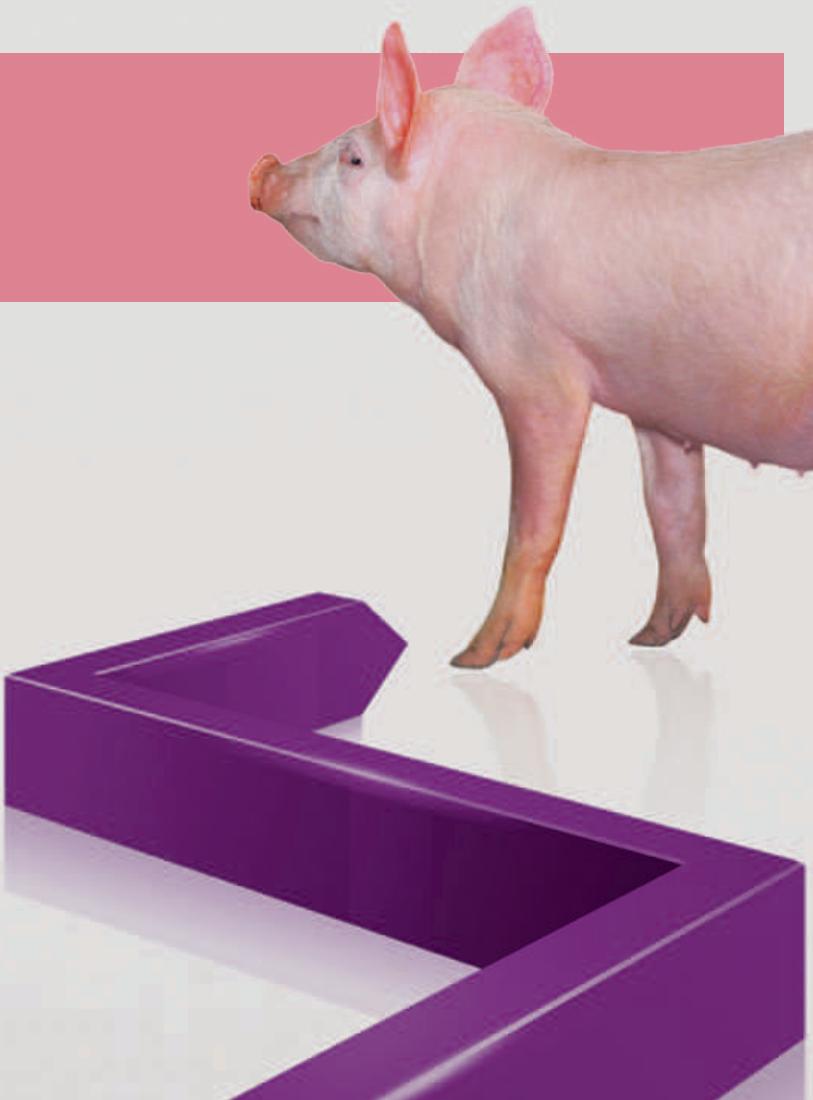
- Fries, H.C.C.; Souza, L.P.; Faccin, J.E.G.; Reckziegel, M.V. ; Hernig, L.; Marimon, B.T.; Bernardi, M.L.; Wentz, I.; Bortolozzo, F.P. (2010) Induction and synchronization of ovulation in sows using a Gonadotropin-releasing Hormone Analog (Lecirelin). Anim. Reprod, v.7, n.4, p.362-366
- Love, R.J. (1981) Seasonal infertility in pigs. The Veterinary Record; 31: 407-409.
- Martinat-botte, F.; Venturi, E.; Guillouet, P.; Driancourt, M.A.; Terqui, M. (2010) Induction and synchronization of ovulations of nulliparous and multiparous sows with an injection of gonadotropin-releasing hormone agonist (Receptal). Theriogenology 73. Pp: 332-342
- Oliviero, C.; Heinonen, M. ; Valros, A.; Hälli, O.; Peltoniemi, O.A.T. (2008) Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. Animal Reproduction Science. 105, 365-377.
- Peltoniemi, O.A.T.; Tast, A.; Love, R.J. (2000) Factors effecting reproduction in the pig: seasonal effects and restricted feeding of the pregnant gilt and sow. Animal Reproduction Science. 60-61, 173-184.
- Peltoniemi, O.A.T.; Tast, A.; Love, R.J. (2000) Seasonal, environmental and nutritional effects on gonadotrophins: Implications for establishment and maintenance of early pregnancy in the pig. Reproduction in Domestic Animals. 96-100
- Pozzi, S.P y Rosner, A. (2009) Israel Journal of Veterinary Medicine. 64 (4)
- Rodriguez Estevez, V. (2010) El anestro y la infertilidad estacional de la cerda. Ed. Servet.
- Seren RE, Mattioli M. (1987) Definition of the summer infertility problem in the pig. Commission of the European Communities.
- Manjarin R, García JC, Dominguez JC, Castro MJ, Alegre B, Muñoz JD, Kirkwood RN(2010)Effect of gonadotropin treatment on estrus, ovulation, and litter size in weaned and anestrus sows. Journal of animal Science.2010 Jul;88(7):2356-60
- Padet Tummaruk (2012). Effects of season, outdoor climate and photo period on age at first observed estrus in Landrace x Yorkshire crossbred gilts in Thailand. El Sevier March 2012, pages 163-172

### TALLERES PRÁCTICOS

## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas

Veterinario Consultor Porcino



**PATROCINADORES**

HIPRA La Referencia en Prevención para Salud Animal  
Boehringer Ingelheim Virbac SALUD ANIMAL  
Circovac ProBENA  
Invesa

Vetoquinol Símbolo de Pasión nutriad applying nature  
BAYER SEÑA syva CALIER Dechra Veterinary Products

MSD Animal Health zoetis 150 Years Science For A Better Life NOVARTIS ANIMAL HEALTH Farco vet FATO

3tres3.com la página del cerdo ECOPORC SHIGA GSP andersen Ge PORK Cargill HYPRED Hygiene Solutions Expert

**COLABORADORES**

SUIS  
Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Zaragoza



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

# TALLER DE MANEJO EN BANDAS

8<sup>a</sup> CONGRESO AVPA

Zaragoza 21-11-13

Carlos Casanovas Granell  
Veterinario, consultor porcino



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

¿Dónde está el mayor margen de beneficio productivo?

Duración del ciclo reproductivo (destete  
21 días) = 20 semanas

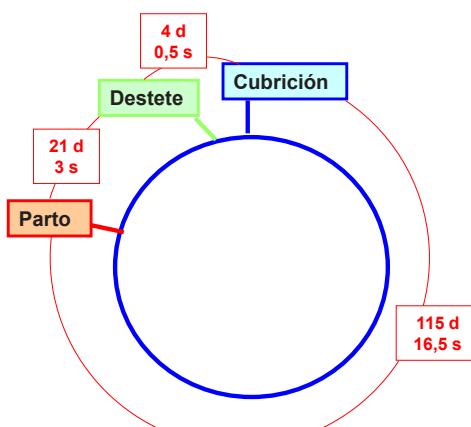
Lechones destetados / cerda: 10

Generar 1 lechón destetado = 2  
semanas inversión tiempo

1 repetición 21 días = Perder 1,5  
lechones

Si destetamos 1,5 lechones de más  
(11,5) → Podríamos tener un 100% de  
repeticiones a 21 días y mantendríamos  
la misma productividad

1,5 lechones = 100% Repeticiones  
Perder 0,15 destetados / cerda =  
Aumentar 10% repeticiones a 21 días



1 DNP = 0,071 lechones



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### Objetivo: Maximizar destetados / parto

#### 3 puntos críticos

- Alcanzar alta prolificidad
- Reducir nacidos muertos: control partos
- Manejo 3 primeros días vida

#### PROBLEMAS:

- Cubriciones cada semana (y fin semana) = ↓eficacia = ↓fertilidad y prolificidad
- Partos miércoles / jueves y viernes → 3 primeros días de vida afectan al fin semana
- Destete en miércoles / jueves → Afecta de pleno al seguimiento de partos y lechones  
→ 115 d duración gestación: Afecta de lleno a los partos y control de lechones recién nacidos.  
→ 116 d duración gestación = Partos Viernes □ Sábado

#### SOLUCIONES:

##### • Manejo en Bandas

- No todos los fines de semana tenemos cubriciones
- No todos los fines de semana tenemos partos
- Cuando destetamos, nunca paren cerdas: Podemos centrarnos en los partos + fin de semana poco trabajo recela y cubrición.

##### • ¿Destetes en lunes?

*Para los que prefieren estar más atentos a la cosecha que a la siembra!!*



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

#### Manejo en bandas superiores a una semana:

#### VENTAJAS:

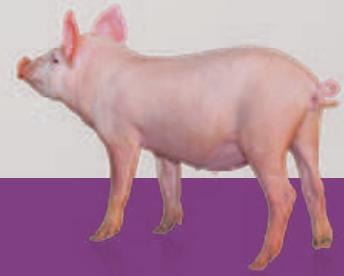
- Mayor estabilidad sanitaria
- Mejor distribución y agrupamiento de tareas
- Lotes de mayor número de animales

#### INCONVENIENTES:

1. Mayor dificultad al alcanzar el objetivo de partos previsto
2. □Qu□ hacemos con cerdas cubiertas fuera de tiempo?
3. Mayor dificultad al hacer nodrizas
4. Tiempo de rotación de las salas de maternidad impuesto por el tipo de MEB



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

*¿Tenemos claro de cuántas cerdas debe ser cada lote?*

*¿Cuál es mi objetivo de partos?*

*¿Cuál es mi objetivo de cubriciones?*

## ¡VAMOS EN BANDAS O A BANDAZOS?



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

Rotaciones 4 semanas: MEB cada 1 semana

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Sala 1	Entra	LACTACIÓN			Sale	Entra	LACTACIÓN	
Sala 2			Entra	LACTACIÓN			Sale	
Semana	1	2	3	4	5			

**Media edad destete del lote: ± 18 días:**

- ⌚ Máximo rendimiento a la instalación
- ⌚ Lactaciones y vacíos sanitarios muy limitados.
- ⌚ Cerdas adelantadas de lote: KO
- ⌚ Cerdas retrasadas de lote: KO

**0,5 semana entrada + 3 lactación + 0,5 vacío sanitario = 4 SEMANAS (30 PARTOS / 4 SEMANAS)**



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

#### Rotaciones 4 semanas: MEB cada 4 semanas

El lote 2 ocupa la misma sala que acaba de abandonar el lote 1 (solo hace falta una sala).

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	
Sala 1	Entra	LACTACIÓN			Salen	Entra	LACTACIÓN		Salen

0,5 semana entrada  
+ 3 lactación  
+ 0,5 vacío sanitario  
= 4 SEMANAS  
(120 PARTOS / 4 SEMANAS)

Media edad destete del lote: ± 18 días:  
 ☐ Máximo rendimiento a la instalación  
 ☐ Lactaciones y vacíos sanitarios muy limitados.  
 ☐ Cerdas adelantadas de lote: KO  
 ☐ Cerdas retrasadas de lote: KO



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

#### Rotaciones 4 semanas: MEB cada 2 semanas

Las salas rotan cada 4 semanas. El lote 3 ocupa la misma sala que acaba de abandonar el lote 1.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8			
Sala 1	Entra	LACTACIÓN			Salen	Entra	LACTACIÓN		Salen		
Sala 2				Entra	LACTACIÓN			Salen	Entra	LACTACIÓN	

0,5 semana entrada  
+ 3 lactación  
+ 0,5 vacío sanitario  
= 4 SEMANAS  
(120 PARTOS / 4 SEMANAS)

Media edad destete del lote: ± 18 días:  
 ☐ Máximo rendimiento a la instalación  
 ☐ Lactaciones y vacíos sanitarios muy limitados.  
 ☐ Cerdas adelantadas de lote: KO  
 ☐ Cerdas retrasadas de lote: KO



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



# ReproPig

Soluciones MSD en el ámbito  
de la reproducción porcina.

**PG600**  
**PLANATE**  
**REGUMATE**

↑ PRODUCTOS

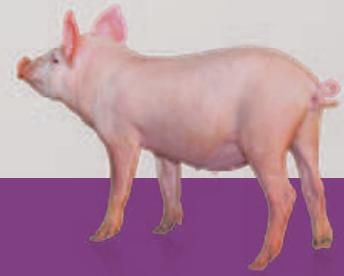
↑ SERVICIOS

↑ CONOCIMIENTO

↑ HERRAMIENTAS

↑ FORMACIÓN

↑ ASESORAMIENTO



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### Rotaciones 5 semanas: MEB cada 1 semana destete 21 días

Sem	1	2	3	4	5							
Sala 1	Entra	LACTACIÓN		Sale		Entra	LACTACIÓN		Sale			
Sala 2			Entra	LACTACIÓN		Sale						
Sala 3				Entra	LACTACIÓN		Sale					
Sala 4												
Sala 5												
1 semana entrada + 3 lactación + 1 vacío sanitario = 5 semanas (24 partos / 1 semana)				<b>Edad media al destete: ±23 days</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destete 21 días / 2 semanas vacío sanitario + entrar cerdas</li> <li>Menor potencial de partos que opciones con rotaciones de 4 semanas</li> </ul>								

### Rotaciones 5 semanas: MEB cada 1 semana destete 28 días

Sem	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Sala 1	Entra	LACTACIÓN			Sale	Entra	LACTACIÓN			Sale		
Sala 2			Entra	LACTACIÓN			Sale					
Sala 3				Entra	LACTACIÓN			Sale				
Sala 4												
Sala 5												
0,5 semana entrada + 4 lactación + 0,4 vacío sanitario = 5 semanas (24 partos / 1 semana)				<b>Edad media destete: ±28 days</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destete a 28 días / 1 semana vacío sanitario + entrar cerdas</li> <li>Menor potencial de partos que opciones con rotaciones cada 4 semanas.</li> </ul>								



## Manejo en bandas

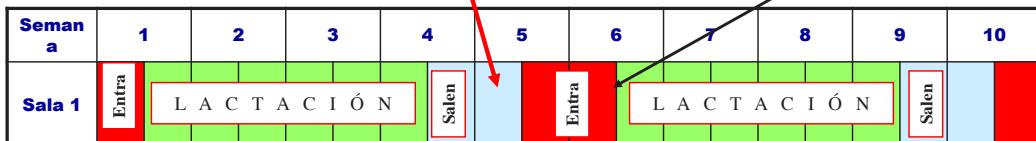
D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

**Rotaciones 5 semanas: MEB cada 5 semanas**

MUCHO TIEMPO  
“PERDIDO”!!!

El lote 2 ocupa la misma sala que acaba de abandonar el lote 1 (solo hace falta una sala).



2 semanas de tiempo desde destete hasta inicio de los partos

1 semana entrada  
+ 3 lactación  
+ 1 vacío sanitario  
= 5 SEMANAS  
(120 PARTOS / 5 SEMANAS)

Media edad destete : ±23 días  
 ⚡ 9-10 días vacío sanitario + destete 21 días  
 ⚡ Menor potencial que rotaciones de 4 semanas.  
 ⚡ Cerdas adelantadas de lote: OK  
 ⚡ Cerdas retrasadas de lote: KO



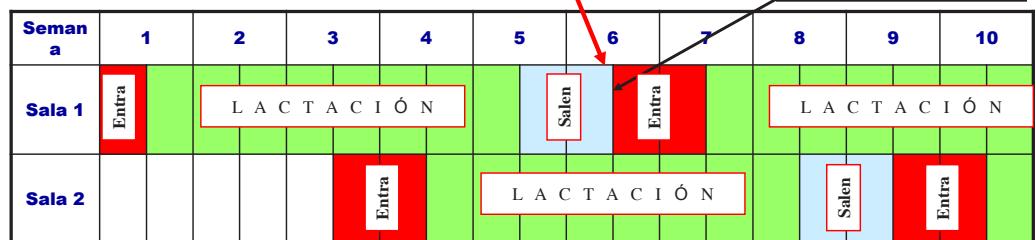
José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

**Rotaciones 6 semanas: MEB cada 3 semanas**

MUCHO TIEMPO  
“PERDIDO”!!!

Las salas rotan cada 6 semanas. El lote 3 ocupa la misma sala que acaba de abandonar el lote 1.



1 semana entrada  
+ 4 lactación  
+ 1 vacío sanitario  
= 6 SEMANAS  
(60 PARTOS / 3 SEMANAS)

Media edad destete: ±28 días  
 ⚡ 28 días lactación / 2 semanas vacío + entrada  
 ⚡ 6 semanas rotación de salas  
 ⚡ Cerdas adelantadas de lote: OK  
 ⚡ Cerdas retrasadas de lote: OK



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

Manejo en bandas superiores a una semana:

**1<sup>a</sup> Condición:**

**La rotación de las salas de maternidad viene impuesta por el sistema escogido.**

- Rotaciones de 4 semanas: MEB cada 2 semanas / MEB cada 4 semanas
- Rotaciones de 5 semanas: MEB cada 5 semanas
- Rotaciones de 6 semanas: MEB cada 3 semanas



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

Manejo en bandas superiores a una semana:

**2<sup>a</sup> Condición:**

**El número de bandas debe ser divisible por la duración del ciclo reproductivo, resultando un número entero.**



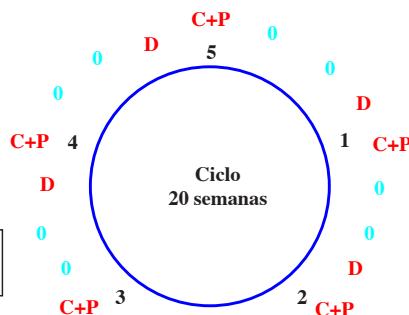
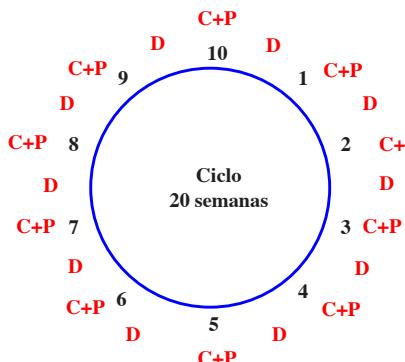
José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

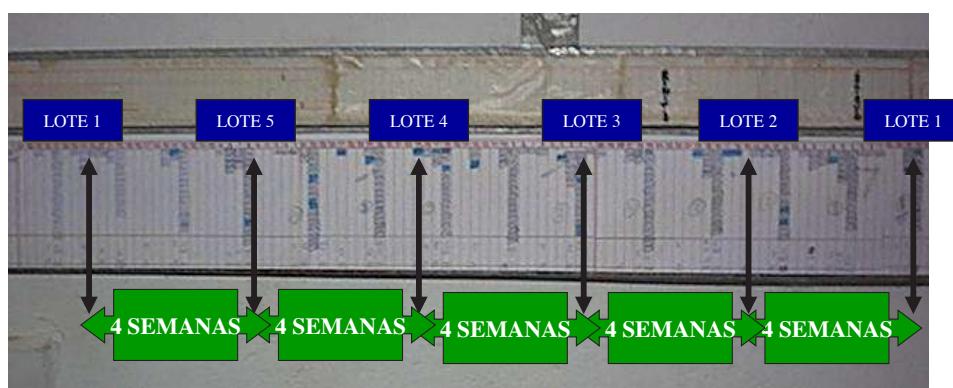
### LAS BANDAS “TRADICIONALES”



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

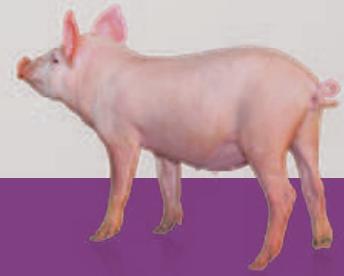
Rotaciones 4 semanas: Manejo en Bandas 4 semanas



Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tarea	D	C + P	0	0	D	C + P	0	0	D	C + P	0	0	D	C + P	0	0	D	C + P	0	0



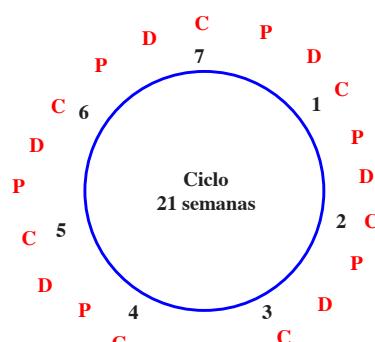
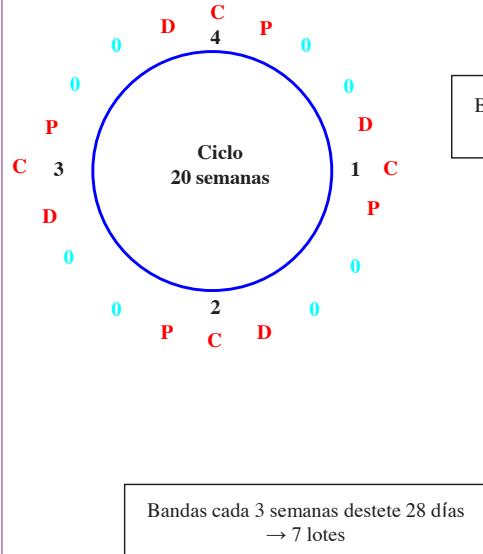
José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

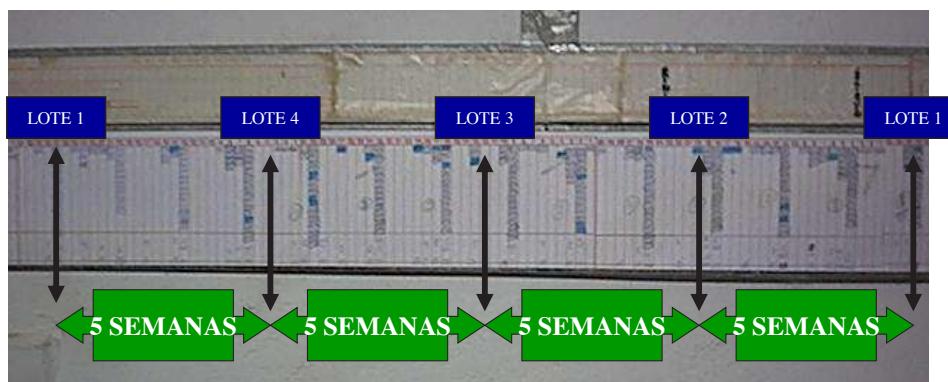
### LAS BANDAS “TRADICIONALES”



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 5 semanas destete 21 días



Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tarea	D	C	P	0	0	D	C	P	0	0	D	C	P	0	0	D	C	P	0	0



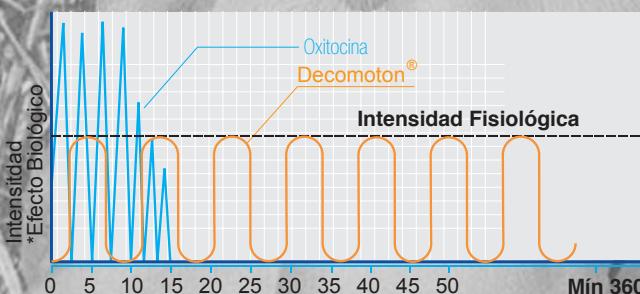
José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

# El parto más humano

## veteglan + decomoton

RECOMENDADO  
EN CERDAS HIPERPROLÍFICAS

- Elección y control del dia de parto.
- Concentración de los partos el mismo día.
- Mejor recuperación de las cerdas .
- Concentración de la atención al parto en la granja.
- Optimización de la gestión de adopciones.
- Reducción de los lechones nacidos muertos.



### OXITOCINA

1. Vida media plasmática de unos minutos.
2. Alta respuesta del miometrio a una sola aplicación, pero de corta duración.
3. A altas dosis, se incrementa la respuesta, pero con riesgo de tetania (mayormente durante el parto).
4. Efecto vasoconstrictor



5. Riesgo de anoxia fetal.

### CARBETOCINA

1. Vida media larga > 2 horas con una sola inyección.
2. Respuesta o intensidad de onda constante e independiente de la dosis.
3. La duración está en función de la dosis y por su desarrollo pulsátil, no existe riesgo de tetania uterina.
4. Con una ratio a oxitocina de 1/100 de actividad contractil en el flujo de sangre uterina en el endometrio.
5. Menor riesgo de anoxia fetal.

# Sincronización con la combinación perfecta

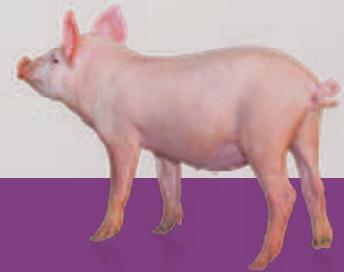
## veteglan – decomoton

D-cloprosteno  
PROSTAGLANDINA

Inductor del parto en solución inyectable  
CARBETOCINA

VETEGLAN 0,075 mg/ml. Solución inyectable para vacas, cerdas y yeguas. COMPOSICIÓN por ml: D-Cloprosteno 0,075 mg. INDICACIONES DE USO: VACAS: Inducción y sincronización del celo. Inducción al parto. Disfunción ovárica: anestro post parto, celo silencioso, ciclos irregulares y anovulatorios, cuerpo lúteo persistente, quistes luteínicos. Piometra, endometritis. Interrupción de la gestación (primer estadio de gestación). Disfunciones del post-puerperio uterino, retrazo en la involución uterina. Terapia asociada al tratamiento de los quistes foliculares (10–14 días después de la administración de GnRH o hCG). CERDAS: Inducción al parto. YEGUAS: Inducción al parto. Inducción del celo. POSOLOGÍA Y FORMA DE ADMINISTRACIÓN: vía intramuscular. Vacas: 2 ml VETEGLAN / animal (150 µg d-Cloprosteno / animal). Cerdas: 1 ml VETEGLAN / animal (75 µg d-Cloprosteno / ml). PRECAUCIONES ESPECIALES: VETEGLAN puede ser absorbido a través de la piel. Evitar el contacto con membranas mucosas o la inhalación. En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua y jabón. PFG2α puede provocar broncoespasmos en el hombre. En caso de problemas respiratorios debido a la inhalación o inyección accidental, consulte con un médico inmediatamente. Las mujeres gestantes deben manipular el producto con extrema precaución. TIEMPO(S) DE ESPERA: Bovino: carne: 0 días; leche: 0 días. Porcino: carne: 1 día. Equino: no administrar a caballos cuya carne se destine al consumo humano. DECOMOTON. COMPOSICIÓN POR ML: Carbetocina 0,05 mg. Excipientes: 1 ml. FORMA FARMACÉUTICA: Solución inyectable. PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS: La Carbetocina es una sustancia sintética de características análogas a la oxitocina, debido a su estructura química presenta una vida media superior a la de la oxitocina. ESPECIES DE DESTINO: Cerdas y vacas. INDICACIONES TERAPÉUTICAS: Cerdas: Regulador del parto. Síndrome MMA. Agalaxia. Vacas: Mamitis. Regulador del parto. POSOLOGÍA Y MODO DE ADMINISTRACIÓN: Vía intramuscular o intravenosa lenta. Cerdas: Regulador del parto y retención láctea postparto: 6 µg/10 kg p.v. (equivalente a 0,12 ml de DECOMOTON/10 kg p.v.) en dosis única. Resto de indicaciones: 12–20 µg/10 kg p.v. (equivalente a 0,24–0,4 ml de DECOMOTON/10 kg p.v.) en dosis única. Vacas: 15–20 µg/10 kg p.v. (equivalente a 0,3–0,4 ml de DECOMOTON/10 kg p.v.) en dosis única. TIEMPO DE ESPERA: Carne Porcino: 0 días. Carne bovino: 0 días. Leche bovina: 0 días. Reg. N° 0672-ESP. Mantener fuera del alcance de los niños. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN: LABORATORIOS CALIER, S.A. C/Barcelonés, 26 (Pla del Ramassà) LES FRANQUESES DEL VALLES, (Barcelona).

C  
CALIER



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### LAS BANDAS “ALTERNATIVAS”

¿Qué pasa si destetamos a 28 días con MEB 5s?

Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 5 semanas destete 28 días

Seman a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sala 1	Entra	L A C T A C I Ó N			Salen	Entra	L A C T A C I Ó N			Salen

0,5 semana entrada  
+ 4 lactación  
+ 0,5 vacío sanitario  
= 5 SEMANAS  
**(120 PARTOS / 5 SEMANAS)**

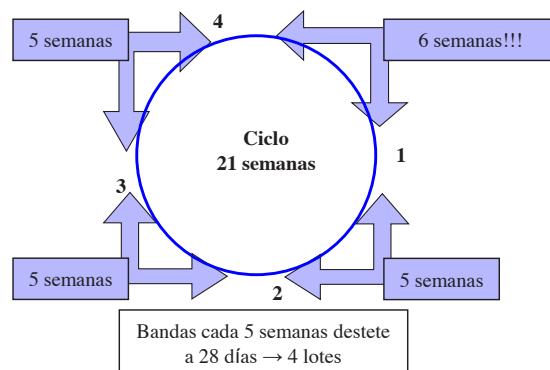
Media edad destete : ±28 días  
 ◌ Rotación óptima: 5 semanas  
 ◌ 4 días vacío sanitario + 3 d entrada  
 cerdas  
 ◌ Cerdas adelantadas de lote: KO  
 ◌ Cerdas retrasadas de lote: OK



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

¿Qué pasa si destetamos a 28 días con MEB 5s?

Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 5 semanas destete 28 días



El ciclo se alarga a 21 semanas

- 21 no es divisible entre 5
- 3 bandas quedan situadas con un intervalo de 5 semanas.
- La 4<sup>a</sup> banda queda situada a las 6 semanas.



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

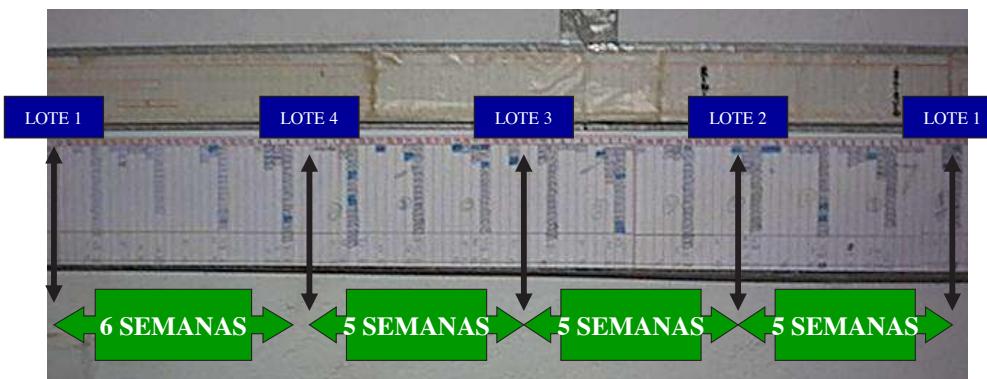


## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

¿Qué pasa si destetamos a 28 días con MEB 5s?

Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 5 semanas destete 28 días



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

¿Qué pasa si destetamos a 28 días con MEB 5s?

Organización tareas: Manejo en Bandas 5 semanas destete 28 días

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tarea		C1					C2				C3					C4	P1			

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tarea	D1	C1	P2			D2	C2	P3			D3	C3	P4			D4	C4	P1		

Ahora pasamos a destetar a 28 días

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tarea		D1	C1				D2	C2				D3	D3				D4	C4	P1		

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tarea	D	C + P	0	0	0	D	C + P	0	0	0	D	C + P	0	0	0	D	C	P	0	0	0



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

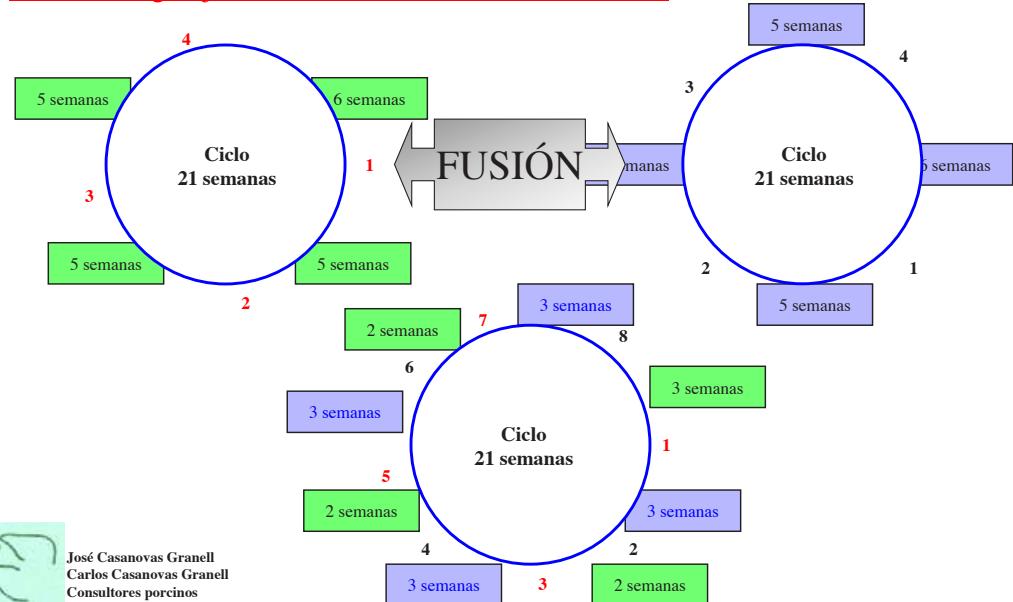


## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

**MEB 5s no apropiado para granjas intermedias (> 400 □ 500 cerdas) ¿Hay otras opciones?**

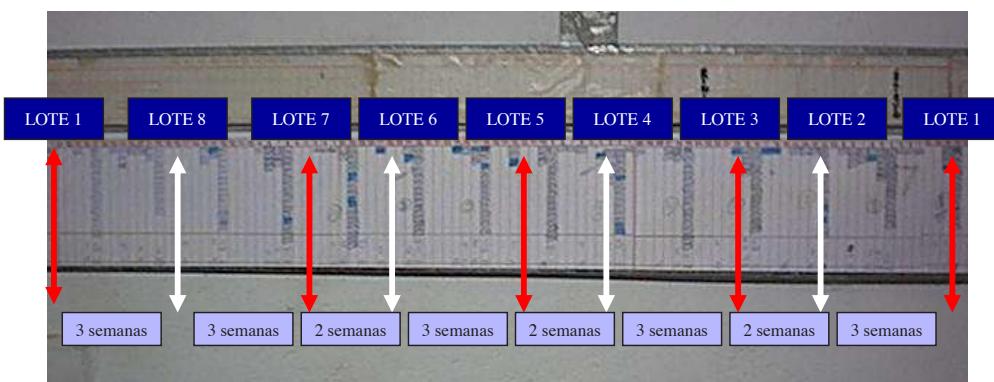
### Fusión de 2 granjas en Bandas 5 semanas destete 28 días



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LA BANDA IDEAL

#### Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 3/2 semanas destete 28 días



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### Distribución tareas

Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 3/2 semanas destete 28 días

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3
D	C + P	0	0	0	D	C + P	0	0	0	D	C + P	0	0	0	D	C	P	0	0	0	D	C + P	0
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3		
D	C + P	0	0	0	D	C + P	0	0	0	D	C + P	0	0	0	D	C	P	0	0	0	D	C + P	0

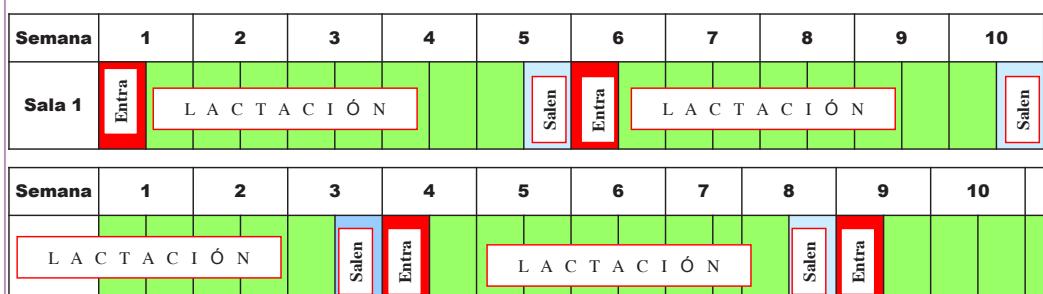
### Distribución tareas Manejo en Bandas 3 / 2 destete 28 días

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3
D	C + P	0	D	C + P	D	C + P	0	D	C + P	D	C + P	0	D	C + P	D	C	P	D	C	P	D	C + P	0



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

Rotaciones 5 semanas: Manejo en Bandas 3/2 semanas destete 28 días



**0,5 semana entrada  
+ 4 lactación  
+ 0,5 vacío sanitario  
= 5 SEMANAS  
(120 PARTOS / 5 SEMANAS)**

Media edad destete : ±28 días  
**↳ Rotación óptima: 5 semanas**  
**↳ 4 días vacío sanitario + 3 d entrada cerdas**  
**↳ Cerdas adelantadas de lote: KO**  
**↳ Cerdas retrasadas de lote: OK**



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

# Boflox 100mg/ml

Solución inyectable para  
bovino y porcino



Sácale el máximo  
partido

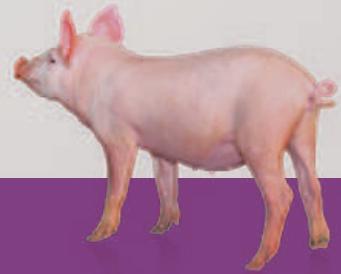
**Boflox 100 mg/ml. Solución inyectable para bovino y porcino.** Composición: Cada ml contiene: Sustancia activa: Marbofloxacino, 100 mg. Excipientes: Edetato de disodio, 0,10 mg; Monotiglicerol, 1 mg; Metacresol, 2 mg. Especies de destino e indicaciones: **Bovino:** Tratamiento de infecciones respiratorias causadas por cepas de *Histophilus somni*, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovis* y *Pasteurella multocida* sensibles a marbofloxacino. Tratamiento de mastitis aguda causada por cepas de *Escherichia coli* sensibles a marbofloxacino, durante el período de lactancia. **Porcino (cerdas adultas):** Tratamiento del Síndrome de Disgalaxia Postparto, SDP (Síndrome Metritis Mastitis Agalaxia), causado por cepas bacterianas sensibles a marbofloxacino. **Contraindicaciones:** No usar en casos en los que el patógeno implicado sea resistente a otras fluoroquinolonas (resistencia cruzada). No usar en animales con hipersensibilidad conocida al marbofloxacino u otras quinolonas, o a algún excipiente. **Tiempo de espera:** **Bovino:** 8 mg/kg en una única inyección (IM); Carne: 3 días. Leche: 72 horas. 2 mg/kg durante 3 ó 5 días (IV/SC/IM); Carne: 6 días. Leche: 36 horas. **Porcino (cerdas adultas):** Carne: 4 días. **Presentaciones:** Viales de 100 ml y 250 ml. Número de la autorización de comercialización: 2752 ESP. **Uso veterinario. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.**

Industrial Veterinaria, S.A.  
Productos de Sanidad Animal

Esmaragda 19, 08950 Esplugues de Llobregat, Barcelona - España  
Tel.: +34 93 470 62 70 / Fax: +34 93 372 75 56  
invesa@invesa.eu / [www.invesa.eu](http://www.invesa.eu)



Invesa



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

### BANDAS “TRADICIONALES” vs BANDAS “ALTERNATIVAS”

	Opción 1 MEB 1s	Opción 2 MEB 1s	Opción 3 MEB 2s	Opción 4 MEB 4s	Opción 5 MEB 5s	Opción 6 MEB 3s	Opción 7 MEB 5s 28d	Opción 8 MEB 3/2 28d
Duración del ciclo	20	21	20	20	20	21	21	21
Nº Lotes	20	21	10	5	4	7	4	8
Rotación paridera	4	5	4	4	5	6	“5,25”	“5,25”
Salas maternidad	4	5	2	1	1	2	1	2
Edad destete	21	28	21	21	21	28	28	28
Partos / lote	30	24	60	120	120	60	120	60
Nº lotes al año	52	52	26	13	10,4	17,3	9,9	19,8
Partos / año	1560	1248	1560	1560	1248	1040	1188	1188
Cerdas presentes	678	542	678	678	542	452	516	516

El precio de destetar a 28 días: 5%

Otra forma de calcularlo

52 semanas / 21 = 2,476

X 4

9,9 lotes / año



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### LAS BANDAS “TRADICIONALES”

*Manejo en bandas superiores a una semana:*

#### VENTAJAS:

- Mayor estabilidad sanitaria
- Mejor distribución y agrupamiento de tareas
- Lotes de mayor número de animales

#### INCONVENIENTES:

1. Mayor dificultad al alcanzar el objetivo de partos previsto
2. ¿Qué hacemos con cerdas cubiertas fuera de tiempo?
3. Mayor dificultad al hacer nodrizas
4. Tiempo de rotación de las salas de maternidad impuesto por el tipo de MEB



José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos



## Manejo en bandas

D. Carlos Casanovas (Veterinario Consultor Porcino)

## MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!

Hasta  
luego  
Lucas!!!



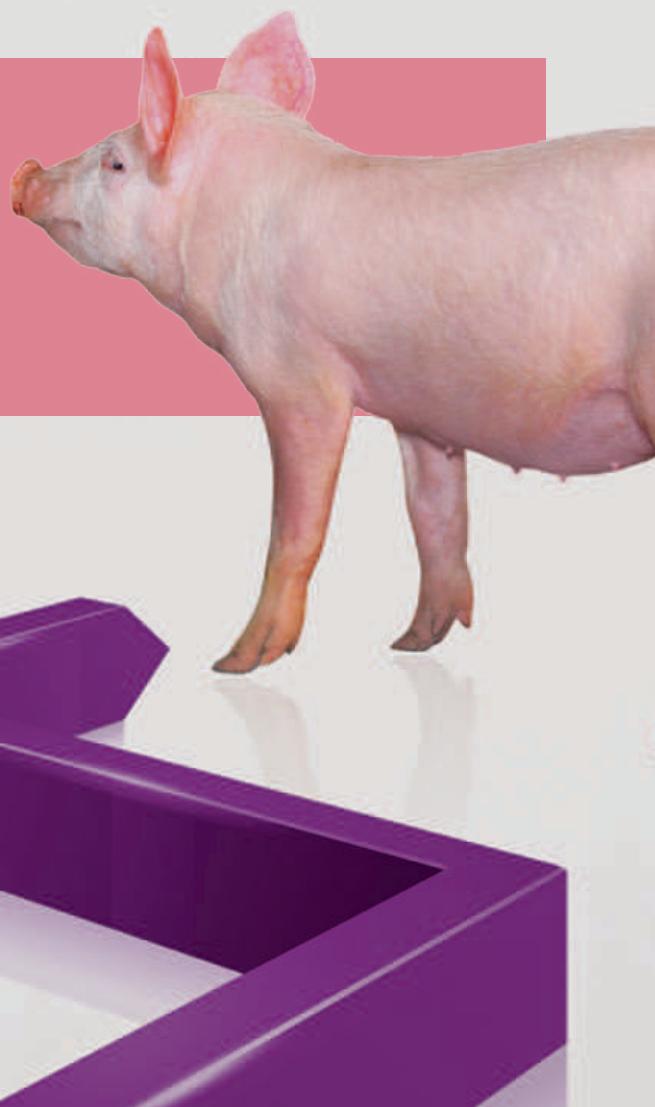
José Casanovas Granell  
Carlos Casanovas Granell  
Consultores porcinos

### TALLERES PRÁCTICOS

# Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra

Technical Support Consulting SL



#### PATROCINADORES



#### COLABORADORES





## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### GESTION TECNICA DE GRANJAS DE REPRODUCTORAS



AVPA 2013  
ALBERT FINESTRA URIOL

**tsc**

technical support consulting, s.l.

1

## Cómo maximizar los índices técnicos en granjas de cerdas

1. Introducción.
2. Identificar índices: A través de SIP y PORC d'OR
3. Cómo conseguirlo
4. Conclusiones
5. Discusión.



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD



PERÍODO	CATALUÑA	ARAGÓN	ESPAÑA
1999	22,70	22,30	22,50
2000	22,30	23,10	22,33
2001	22,72	23,63	22,89
2002	23,09	23,68	23,07
2003	23,41	23,88	23,05
2004	23,70	24,16	23,53
2005	23,75	24,14	23,64
2006	24,05	24,29	23,84
2007	24,93	24,36	24,49
2008	25,02	25,24	24,94
2009	25,06	25,25	25,03

2011: se superan los 26,42

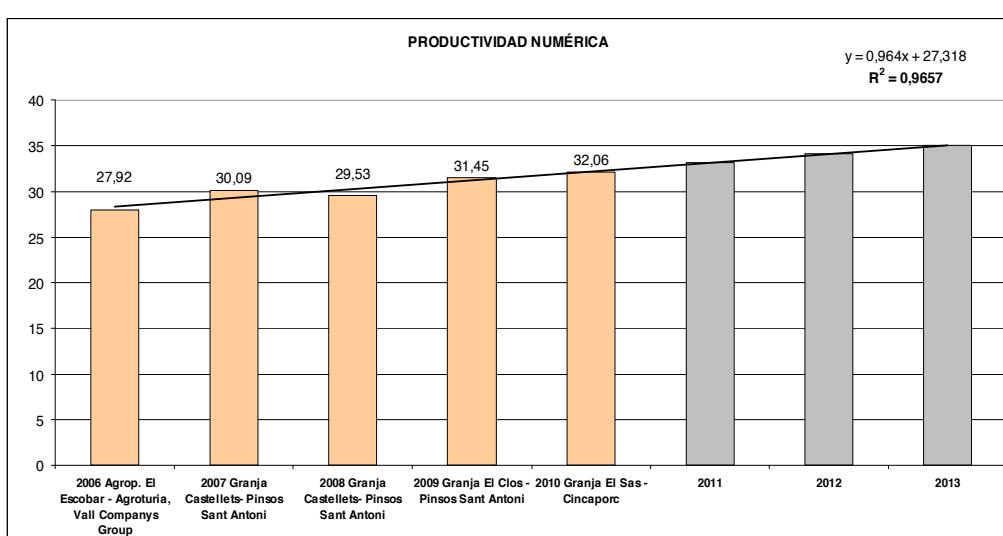


3

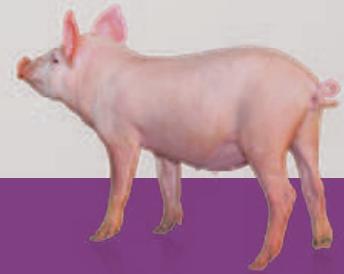
PRODUCTIVIDAD NUMÉRICA

$$y = 0,964x + 27,318$$

$$R^2 = 0,9657$$



Resultados Porc d'OR 2006-2010



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Introducción

- Producir 30 no es un sueño.
- Debate productivos- no productivos.
- Hiperprolíficidad vs productividad numérica.
- No hay recetas. Cada explotación es un mundo.
- Sentido común que es el menos común de los sentidos.

TSC S.L.

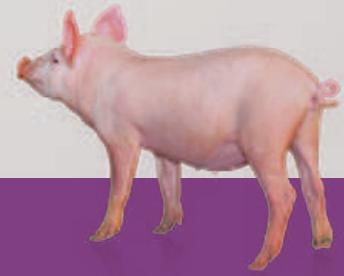
5

**El Objetivo:**  
"Equilibrio entre productividad y costes"

**Acciones  
para  
optimizar  
producción**



**Coste**



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Filosofía del negocio de la producción porcina

- Varias formas de mejorar rendimiento económico del negocio:
  - No hacer nada.
  - Reducir costes.
  - Optimizar resultados vs costes.
  - Maximizar el precio de venta.

Maximizar kg de cerdo vivo de calidad por cerda presente al mínimo coste posible.

TSC S.L.

7

### Índices: IV Jornadas SIP 2011

	Coste (€)	CV
Madres	26,0	9%
Transición	14,0	11%
Cebo	68,5	5%
Coste FINAL	1,05	5%

El coste de producción se distribuye: 25% Madres, 13% Transición y 62% Cebo

TSC S.L.

8

Nueva  
Indicación

M M A e n c e r d a s

**FORCYL®**  
*swine*

## Inyección única Rápido y potente



### INDICADO PARA:

- MMA \* en cerdas NUEVO
- Diarreas por *E. coli* en lechones
- Procesos respiratorios\*\* en cebo

\* Causado por *E. coli* \*\* Causados por *P. multocida*

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO. FORCYL SWINE 160 mg/ml SOLUCIÓN INYECTABLE PARA PORCINO. Cada ml contiene: Sustancia activa: Marbofloxacino 160 mg. Excipiente: Alcohol benzílico (E 1519) 15 mg. Indicaciones de uso: En cerdos de engorde: tratamiento de infecciones del tracto respiratorio causadas por cepas sensibles de *Pasteurella* multivalente. En lechón destetado: tratamiento de infecciones intestinales causadas por cepas sensibles de *E. coli*. En cerdas en postparto: Tratamiento del síndrome mastitis metritis agalactia (forma del síndrome de disgalactia posparto, SDPP) causada por cepas *E. coli* susceptibles amarbofloxacino. Contraindicaciones: No utilizar en animales con hipersensibilidad conocida a las fluoroquinolonas o a algún excipiente. Para limitar el desarrollo de resistencia, no usar fluoroquinolonas como profilaxis o metaflaxix para prevenir la diarrea al destete. Precauciones especiales para su uso en animales: Cuando se use este medicamento se deben tener en cuenta las recomendaciones oficiales sobre el uso de antimicrobianos. El uso de fluoroquinolonas debe ser reservado para el tratamiento de aquellos casos clínicos que hayan respondido pobemente, o se espera que respondan pobemente a otras clases de antimicrobianos. Siempre que sea posible las fluoroquinolonas deben ser usadas después de realizar un test de sensibilidad. El uso del medicamento en condiciones distintas a las recomendadas en la Ficha Técnica puede incrementar la prevalencia de bacterias resistentes a las fluoroquinolonas y disminuir la eficacia del tratamiento con otras quinolonas debido a las resistencias cruzadas. Precauciones específicas que debe tomar la persona que administra el medicamento a los animales: Las personas con hipersensibilidad conocida a las fluoroquinolonas deberán evitar todo contacto con el medicamento. Lávese las manos después de su uso. Si el medicamento entra en contacto con la piel o los ojos, lávase abundantemente con agua. Debe tener cuidado para evitar la autoinyección accidental. En caso de autoinyección accidental, consulte con un médico inmediatamente. La autoinyección accidental puede provocar una ligera irritación. Reacciones adversas (frecuencia y gravedad): Puede observarse reacciones locales transitorias en el punto de inyección que desparecen en 36 días. Frecuentemente se ha observado dolor en el punto de inyección. Uso durante la gestación o la lactancia: Los estudios de laboratorio efectuados en ratas y conejos no han demostrado evidencias de efectos teratogénicos, embriotóxicos o maternotóxicos. La seguridad del medicamento veterinario a dosis de 8 mg/kg no se ha demostrado en cerdas en gestación o en lechones lactantes cuando se utiliza en cerdas. Por tanto, utilícelo únicamente de acuerdo con la evaluación beneficio/riesgo realizada por el veterinario responsable. Posología y vía de administración: La dosis recomendada es de 8 mg/kg de peso vivo, 1 ml/20 kg de peso vivo en una única inyección intramuscular en el lateral del cuello del cerdo. Para garantizar una dosis correcta, el peso vivo se debe determinar con la mayor precisión posible para evitar infradosificación. Tiempo de espera: Carne: 9 días. Formatos: Envase de 50 y 100 ml. VETOQUINOL ESPECIALIDADES VETERINARIAS, S.A. Carretera de Fuencarral, nº 24, Edificio Europa I 28108 Madrid-España. NÚMERO DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN 2607 ESP. Uso veterinario Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. Administración bajo control o supervisión del veterinario.



**Vetoquinol**  
Símbolo de Pasión



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Índices: IV Jornadas SIP 2011

- El nivel de variabilidad, en las fases de Madres y Transición es mayor (en torno al 10%) en comparación con el Cebo (5%).
- El grupo de empresas de mayor tamaño (grupo Grandes) presentan una menor dispersión en el coste final (4%) y en la fase de madres (7%).

TSC S.L.

9

### PUNTOS CRÍTICOS EN PRODUCCIÓN

- 1.- FLUJO DE PARTOS.**
- 2.- POLÍTICA DE DESVIEJE.**
- 3.- ESTRUCTURA CENSAL.**
- 4.- PRIMERIZAS.**
- 5.- MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN.**
- 6.- MANEJO EN PARIDERAS.**
- 7.- HIPERPROLIFICIDAD: SEROPERFILES Y PESO AL NACIMIENTO.**
- 8.- PERSONAL.**



tsc TSC S.L.  
technical support consulting s.l.

10



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### 1. FLUJO DE PARTOS

TSC S.L.

11

### 1. Importancia de un flujo regular de partos

Cubriciones	62	62	62	62	<b>56</b>
Indice de partos	<b>80.6</b>	85.5	85.5	85.5	85.5
% Nac Vivos	10.9	<b>10.5</b>	10.9	10.9	10.9
Mort maternidadade s	10 %	10%	<b>14%</b>	10%	10%
Mort destete	2 %	2%	2%	<b>4%</b>	2%
Mort engorde	2 %	2%	2%	<b>4%</b>	2%
Cerdos vendidos	468	479	479	450.6	449

TSC S.L.

12



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

## 2. POLÍTICA DE DESVIEJE

TSC S.L.

13

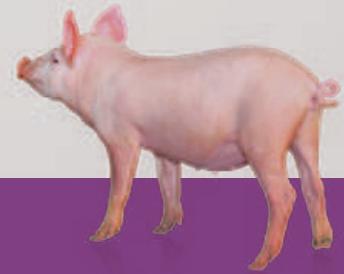
## 2. Política de desvieje y eliminación de cerdas.

Partos/cerda/año	Partos/cerda/vida	
	4	5
2.2	55.5	44
2.3	57.5	46
2.4	60	48

Las mejores granjas son capaces de promediar 5.5 a 6 partos/cerda y vida.

TSC S.L.

14



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

## 2. Política de desvieje y eliminación de cerdas.

Causa de eliminación	% sobre total
Aborto	5.5
Anoestro	6.0
Repetición	14.5
Cojera	15.4
Prolificidad	11.5
Aptitud maternal	4.8
Salud	2.5
Edad	22.8
Miscelánea	12
Muerte	4.9

Fuente: Pigtales

TSC S.L.

15

## 2. Política de desvieje y eliminación de cerdas.

Guía orientativa de desvieje:

- Desviejes involuntarios: en condiciones ideales no deberían suponer más del 25 % del total.
- Problemas reproductivos:
  - La tercera cubrición suele mostrar resultados muy malos de fertilidad.
  - Cerdas ideales son aquellas con Índice Destete-Cubrición consistente y sin repeticiones. Desviejar las que presenten IDC prolongados.

TSC S.L.

16



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

## 2. Política de desvieje y eliminación de cerdas.

Objetivos generales:

- Entrar un número de primerizas predecible bien preparadas para aguantarlas hasta los partos más productivos, del 3º al 6º.
- Sólo desviejar si se tiene una primeriza preparada.
- El momento de eliminación post-destete por motivos de poca productividad sólo puede hacerse cuando el objetivo de cubrición esté cubierto, sino hacerlo cuando se haya cumplido dicho objetivo.

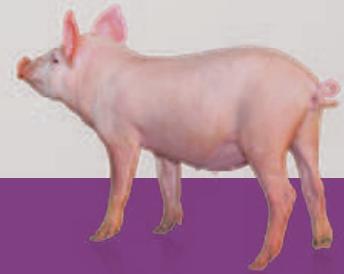
TSC S.L.

17

## 3. ESTRUCTURA DE PARIDAD

TSC S.L.

18



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

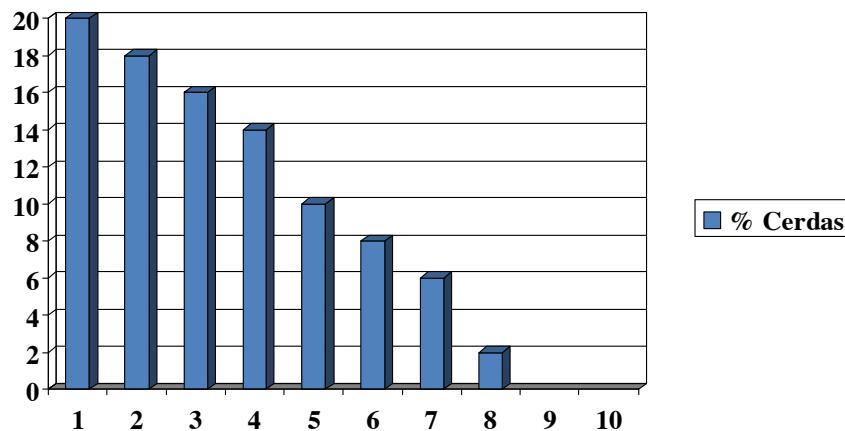
### 3. Estructura de paridad

- Muy importante para mantener censo óptimo en la explotación.
- Afecta de forma muy importante a la productividad.
- La estabilidad sanitaria depende en alto grado de mantener un perfil de paridad ideal.

TSC S.L.

19

### 3. Estructura de paridad



TSC S.L.

20



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### 4. PRIMERIZAS

TSC S.L.

21

### 4.- PRIMERIZAS

- IMPORTANCIA EN LA GRANJA
- REQUISITOS MÍNIMOS:
  - EDAD: 8 MESES
  - PESO: 130 Kg.
  - ESPESOR DE TOCINO DORSAL: 14
- ALIMENTACIÓN EN RECRÍA:
  - PIENSO CRECIMIENTO HASTA LOS 80 Kg.
  - PIENSO GESTACIÓN ESPECIAL HASTA LA INSEMINACIÓN
- PROGRAMA VACUNAL
- LOS ANIMALES QUE NO CUMPLAN LOS MÍNIMOS SERÁN INSEMINADOS CON SEMEN MUERTO Y ANOTADOS DE TAL FORMA QUE SE PUEDA REALIZAR SU SEGUIMIENTO PARA VOLVER A TESTAR A LAS 3 SEMANAS.

TSC S.L.

22



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

## 5. PROGRAMA CUBRICIONES

TSC S.L.

23

### 5.- MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN

- Por norma general, la ovulación se produce en el último tercio del celo (64-70% de la duración del celo)
- Pero existen muchas excepciones a esta regla, ya que hay gran variabilidad individual.
- Por eso, establecer un programa de manejo y protocolo de inseminación basándose sólo en las medias del momento de ovulación puede ser problemático.

TSC S.L.

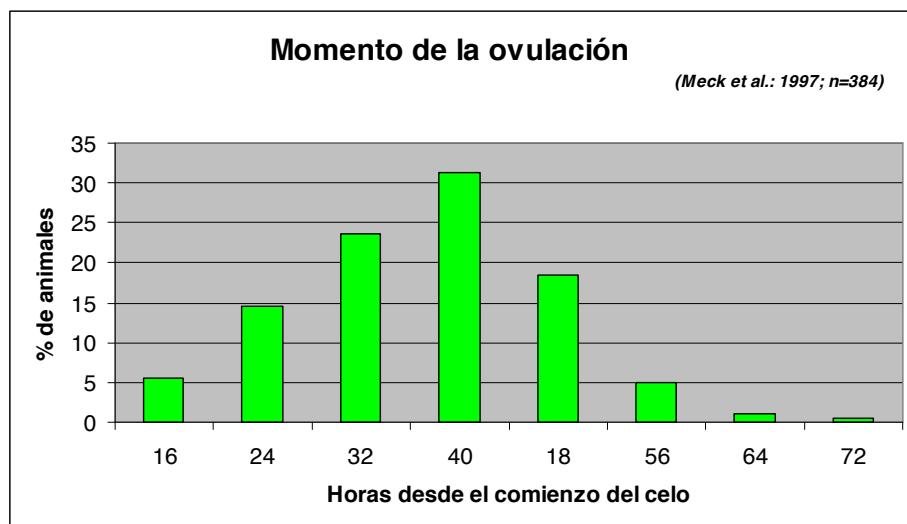
24



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### 5.- MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN



TSC S.L.

25

### 6. ALIMENTACIÓN: GESTACIÓN Y MATERNIDADES

TSC S.L.

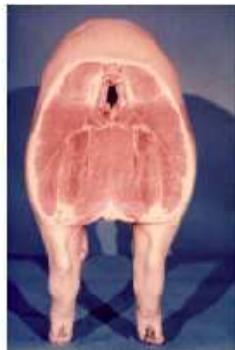
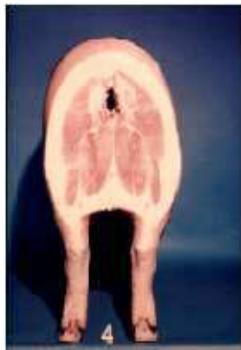
26



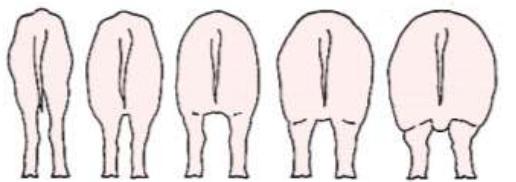
## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### EVOLUCIÓN GENÉTICA



Cerda gorda no significa buen ETD



TSC S.L.

27

### ALIMENTACIÓN EN GESTACIÓN

- ALIMENTACIÓN CERDA HIPERPROLIFICA



- Primerizas: 2000 gr los 14 primeros días y 2500 gr. Hasta los 90 días de gestación.
- En verano restar 300 gr. por menor ingesta debida al calor.

TSC S.L.

28



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### 6.- ALIMENTACIÓN EN MATERNIDAD

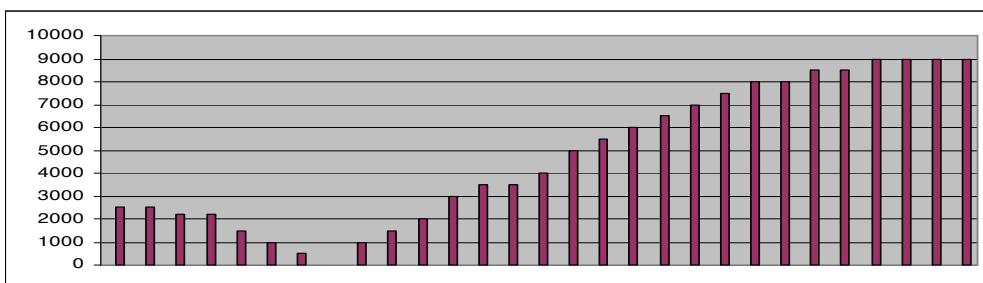
• -7	2500 gr.	• 4	3000
• -6	2500	• 5	3500
• -5	2000	• 6	3500
• -4	2000	• 7	4000
• -3	1500	• 8	5000
• -2	1000	• 9	5500
• -1	500	• 10	6000
• PARTO	0	• 11	6500
• 1	1000	• 12	7000
• 2	1500	• 13	7500
• 3	2000	• 14	8000

EL CONSUMO DE ALIMENTO EN MATERNIDAD INFLUIRÁ EN LA PRODUCCIÓN DEL ANIMAL EN LOS SIGUIENTES CICLOS.

29

TSC S.L.

### 6.- ALIMENTACIÓN EN MATERNIDAD



- DISMINUIR PROGRESIVAMENTE LA ALIMENTACIÓN HASTA EL DÍA DEL PARTO
- DESDE EL DÍA DEL PARTO INCREMENTAR LA ALIM. A RAZÓN DE 500 GR. AL DÍA
- EN CASO DE QUE LA CERDA NO SE ACABE EL PIENSO, NO AUMENTAR AL DÍA SIGUIENTE
- A LOS 10 DÍAS DEBE ESTAR TOMANDO 6 KG.
- **EL PRINCIPIO FUNDAMENTAL ES QUE DEBEMOS INTENTAR QUE LA CERDA COMA LO MÁXIMO POSIBLE.**

TSC S.L.

30



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

## 7. MONITORIZACIÓN: SANITARIA Y PESO AL NACIMIENTO

TSC S.L.

31

### 7.-Hiperprolíficidad-Peso nacimiento

- La hiperprolíficidad genera heterogeneidad en el peso del lechón al nacimiento.
  - Dentro de cada explotación tenemos variabilidad de peso
    - A = 10%-20 % lechones
    - B = 60-80% lechones
    - C = 10-20% lechones

TSC S.L.

32

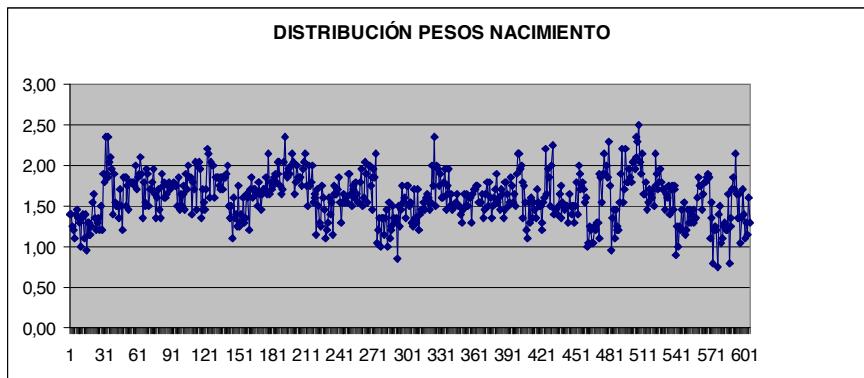


## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Hiperprolíficidad-Peso nacimiento

- Ejemplo de diferentes pesos al nacimiento.



TSC S.L.

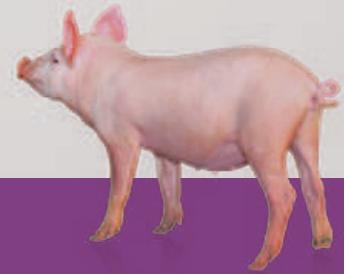
33

### Implicaciones prácticas

- Comprobar dispersión de peso al nacimiento, para optimizar alimentación y encalostramiento.
- Pesaje de lechones cada mes (Representativo por granja y partos de la cerda)(Cada 4 meses lechones de 10 cerdas)
- Toma de decisiones de manejo en parideras.

TSC S.L.

34

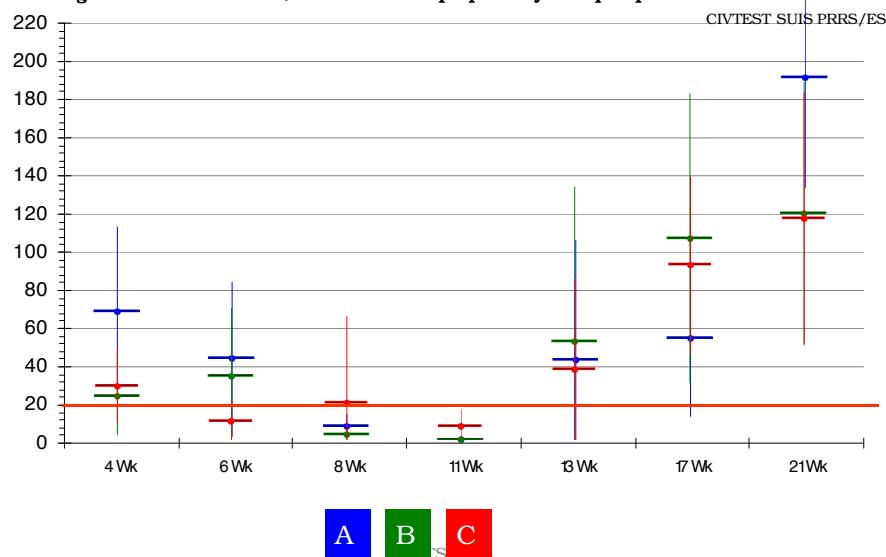


## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

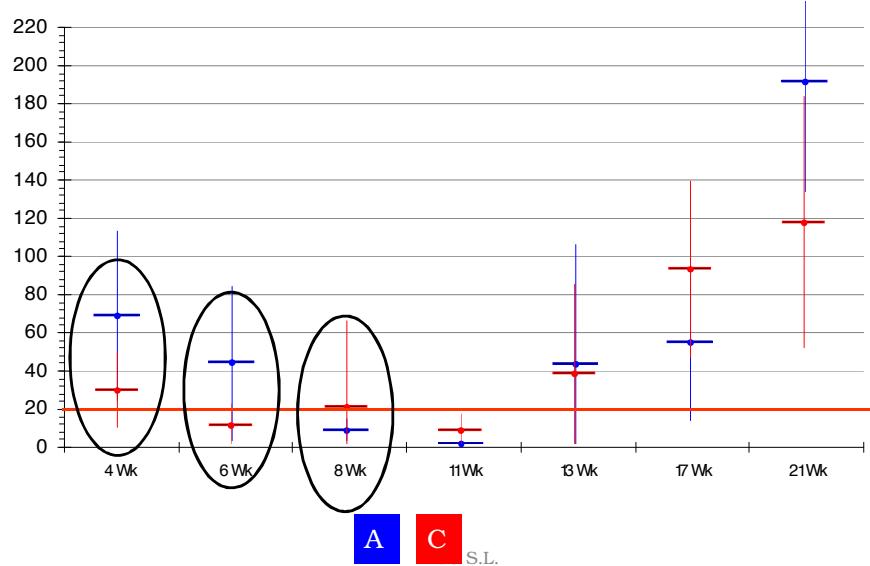
### Dinámica PRRS

Programa vacunal: cerdas, vacuna muerta prepaarto y viva postparto.

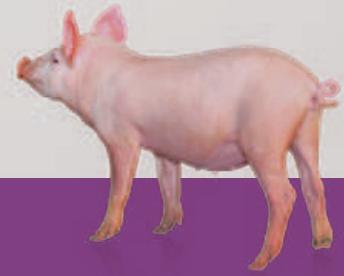


35

### Dinámica PRRS



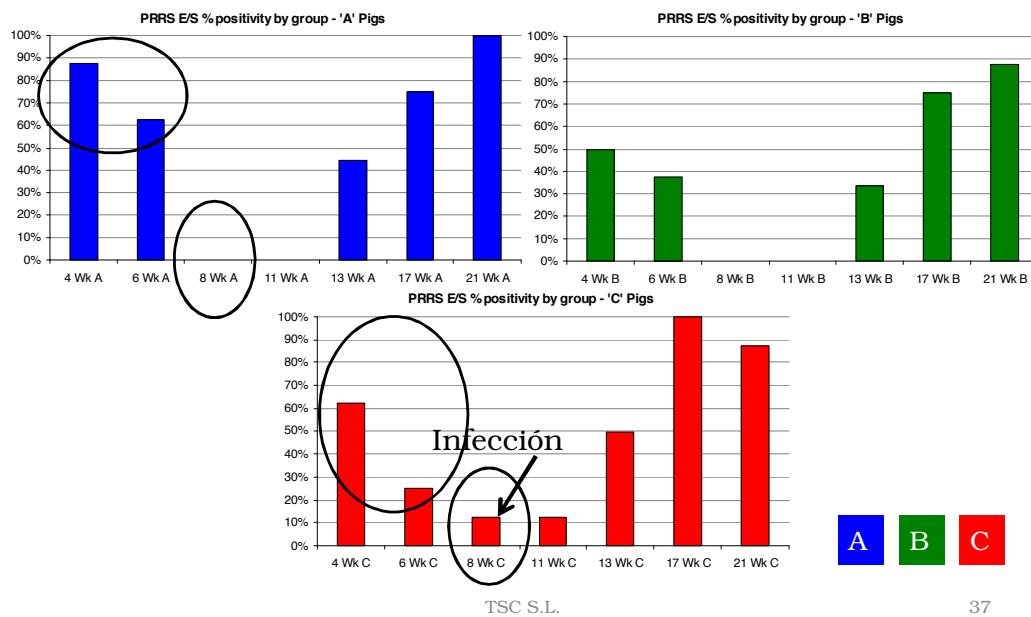
36



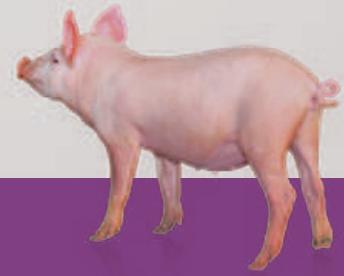
## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Dinámica PRRS



## 8. PERSONAL



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### 8. Importancia del personal

- Actividad manual.
- Automatismos hacen más fácil el trabajo.
- Formación: éxito en resultados.
- Cambio de dinámica de los trabajadores en granja y cambian resultados.
- No hay centros de formación. (ECA, Ciencia y Salud Animal)

TSC S.L.

39

### Importancia del personal

“La falta de calidad del personal se está convirtiendo en el talón de Aquiles de muchas empresas de cría de cerdos y una limitación en la consecución de mejoras de la eficiencia productiva y calidad de los productos”

Prof: Peter English

TSC S.L.

40



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Importancia del personal

- De todos los componentes esenciales que afectan a la eficiencia de las empresas de producción porcina, el de la mano de obra, tanto en la dirección como en el de los operarios, está siendo el último en desarrollarse.

Responsable de RRHH de Nutreco <sup>TSC S.L.</sup> (Suis)

41

### Puntos básicos de un buen trabajo de los operarios

- Conocimiento de las necesidades de los animales y cómo cubrirlas.
- Habilidades de observación, manejo, técnicas,..
- Capacidad para detectar y resolver problemas.
- Actitud y características personales.
- Organización del trabajo.
- Motivación y satisfacción laboral.

42



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Programa motivación



TSC S.L.

Foto DK

43

### Control de fertilidad



TSC S.L.

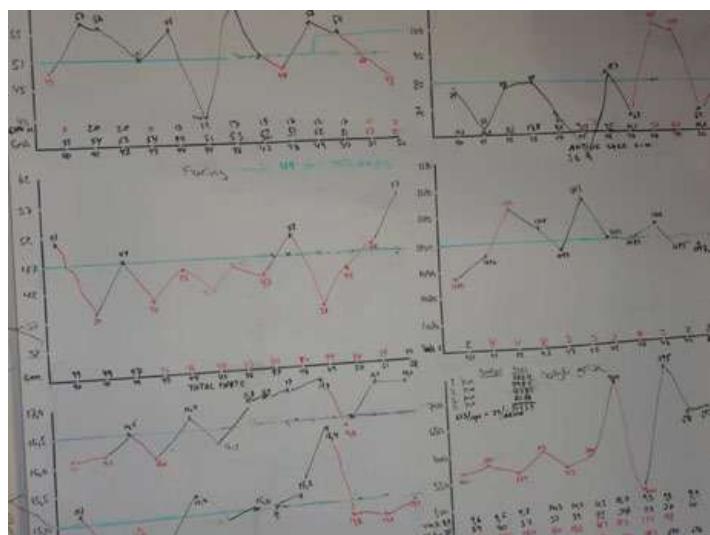
44



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### Programa motivación



TSC S.L.

45

### CONCLUSIONES

- Debemos prever una rutina de trabajo diaria dedicando el tiempo necesario a cada actividad.
- El manejo de los animales sigue siendo clave para optimizar los resultados.
- El factor sanidad no lo pueden controlar pero se debe minimizar con su trabajo.

TSC S.L.

46



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)

### La granja como Empresa

Figura 1. La importancia crucial de los operarios, el buen personal encargado y el trabajo en equipo.



TSC S.L.

47

### Productividad versus Costes

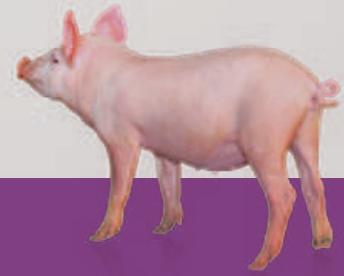
	Productividad	Costes	
1	28.18	40.77	14
2	26.84	36.12	2
3	26.57	41.82	15
4	25.94	39.54	11
5	25.87	36.44	5
6	25.85	36.3	3
7	25.73	39.56	12
8	25.37	38.76	8
9	25.11	42.02	17
10	25.02	40.18	13

La 1<sup>a</sup> en costes (35,49) está la 12<sup>a</sup> en productividad (24,3)

De las 10 primeras en productividad sólo hay 4 entre las 10 primeras en costes

Sólo 1 de las 10 primeras en productividad está por encima de la media en costes (41,68)

Datos Nutreco: Anavepor 2012



## Gestión técnica de las granjas de reproductoras

D. Albert Finestra (Technical Support Consulting SL)



**MUCHAS GRACIAS POR  
VUESTRA ATENCIÓN !!!!**

