



MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACION Y
MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE
PRODUCCIONES Y MERCADOS
AGRARIOS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PRODUCTOS GANADEROS

DOCUMENTO SOBRE LA GESTIÓN DE LAS EXPLOTACIONES PORCINAS PARA EVITAR LA CAUDOFAGIA

Elaborado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), junto con las Comunidades Autónomas y la Asociación Nacional de Productores de Ganado Porcino (ANPROGAPOR)



Abril de 2017
(versión octubre 2017)



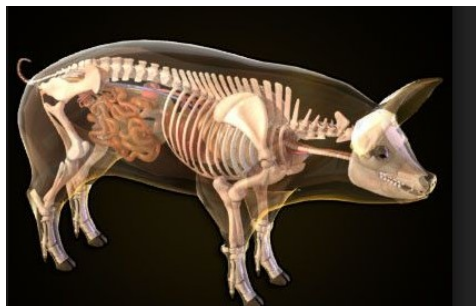
DOCUMENTO SOBRE LA GESTION DE LAS EXPLOTACIONES PORCINAS PARA EVITAR LA CAUDOFAGIA

Este documento tiene por objeto dar respuesta a la Recomendación (EU) 2016/336 de la Comisión relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos en lo que se refiere a medias para disminuir la necesidad de practicar el raboteo, estableciendo criterios de cumplimiento de los requisitos establecidos en la legislación.

Los aspectos que se abordan en este documento son:

1. Introducción anatómica
2. Que es la caudofagia
3. Causas de la caudofagia
 - a. Factores relativos a los animales
 - i. Comportamiento exploratorio
 - ii. Características individuales.
 - iii. Entorno social.
 - iv. Estado sanitario
 - b. Factores relativos al alojamiento.
 - i. Recintos.
 - ii. Material manipulable
 - iii. Instalación eléctrica.
 - c. Factores relativos al ambiente
 - i. Temperatura
 - ii. Ventilación
 - iii. Concentración de gases
 - d. Factores relativos a la alimentación y abrevado
 - e. Otros factores
4. Gestión de la caudofagia
 - a. Sin raboteo
 - b. Con raboteo
 - i. Determinación de la necesidad de raboteo
 - ii. Como realizar el raboteo
5. Bibliografía

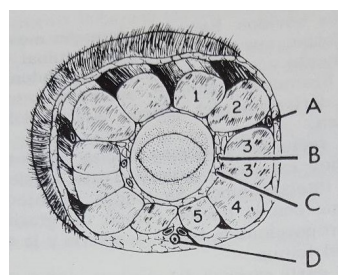
1. INTRODUCCIÓN ANATÓMICA



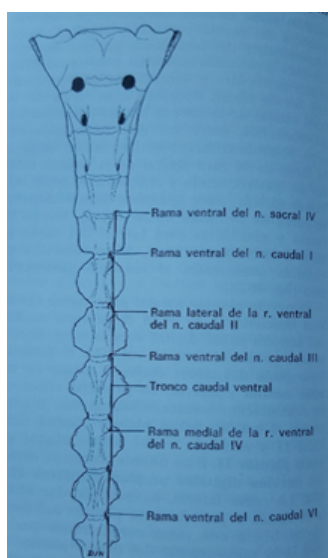
La cola constituye el final de la columna vertebral, teniendo como base anatómica las vértebras caudales que oscilan entre 16 y 25.

Esencialmente hay dos grupos de músculos de la cola, los sacrocaudales (dorsal medio -1-, dorsal lateral-2-, ventral ventral medio) y los intertransversos (ventrales caudales-3-dorsales caudales). El músculo elevador del ano se inserta en las vértebras caudal IV y V.

La irrigación se realiza mediante la arteria caudal dorsolateral (B), la ventrolateral caudal (C) y la media (D), y el sistema venoso está formado por la vena cutánea (A), vena media caudal (D).



lateral y
y
en las
caudal



Los nervios caudales varían entre cuatro y ocho pares, aunque lo más frecuente es que sean seis.

Las ramas se unen formando los plexos caudales dorsal y ventral, que inervan la musculatura, la fascia y la piel de los lados respectivos, hasta la punta de la cola.

La cola de los cerdos se enrosca en forma de tirabuzón, y sirve como señal para comunicar su estado de ánimo. Una cola desenrollada y entre las patas es señal de problemas para el cerdo en cuestión.



2. ¿QUÉ ES LA CAUDOFAGIA?

La caudofagia es un trastorno del comportamiento.

Morder y mordisquear son comportamientos naturales en cerdos, asociados al comportamiento social y exploratorio del cerdo, que busca el contacto físico con sus congéneres o con otros elementos como los sustratos para manipular y masticar. Este comportamiento puede asimismo estar asociado a episodios de agresividad para establecer la jerarquía en el grupo con respecto al acceso a recursos.

El canibalismo, constituye un paso adicional, que implica que uno o varios animales sufren graves mordeduras. El canibalismo se produce principalmente sobre la cola (caudofagia), aunque también pueden afectar a otras partes del cuerpo como las orejas, los flancos o las extremidades. La caudofagia es la forma más habitual de canibalismo, y debe mantenerse en los niveles más bajos posibles.

La caudofagia habitualmente tiene tres etapas.

1. Mordisqueos: un animal deja que le mordisqueen las orejas o la cola sin reaccionar. Esa falta de reacción puede dificultar que se detecte la agresión.
2. En un momento dado, los mordisqueos pasan a ser mordeduras, produciéndose heridas y sangrado.
3. Caudofagia: la aparición de la sangre atrae a otros cerdos, y las mordeduras se agravan. Varios cerdos pasan a ser mordedores y mordidos.

Sin embargo la caudofagia puede también desencadenarse a partir una pelea por acceder a un recurso, como la comida, o el agua, o porque haya un cerdo con un trastorno del comportamiento.

Identificación de un proceso de caudofagia:

En los días previos a un brote de caudofagia hay alteraciones del comportamiento en los animales del corral que pueden ser detectadas. Para evitar una rápida dispersión del problema es esencial identificar, señalar y vigilar los días subsiguientes a los cerdos identificados en riesgo:





Los animales están más activos, las colas de los cerdos están colocadas entre las patas traseras, caídas e inmóviles y aumentan los mordisqueos en las colas. Los mordisqueos se reducen cuando los cerdos tienen enroscada su cola ya que la propia curvatura de la cola la protege de ser mordida al no quedar la punta expuesta. Es el momento de tomar medidas.

Los cerdos agresores mordisquean obsesivamente a otros cerdos (ocasionalmente tendrán sangre en la zona de la boca).

Los cerdos mordisqueados en un primer momento no reaccionan, especialmente si afecta a las colas (son algo más reactivos cuando afectan a las orejas). En una segunda etapa hay reacción con gritos, desplazamientos (para huir del, o para revolversse contra el agresor, y si la

alimentación es “ad libitum”, la frecuencia de acceso a la misma disminuye. Cuando las mordeduras son graves, los cerdos agredidos dejan de reaccionar y se vuelven apáticos.

Para hacer una valoración del grado de compromiso del bienestar de los cerdos afectados, puede utilizarse la siguiente escala, entendiendo que la puntuación de 2 puntos, compromete gravemente el bienestar del animal.

Puntuación 0	Puntuación 1	Puntuación 2
		
		
<p>No hay muestras de caudofagia</p>	<p>Indicación de mordedura superficial a lo largo del rabo, pero no hay muestras de sangre fresca o de inflamación (las zonas rojas en el rabo no se consideran heridas, salvo que estén asociadas con sangre fresca)</p>	<p>La sangre fresca es visible en el rabo y/o hay muestras de inflamación e infección y/o falta parte del tejido del rabo, y se ha formado una costra.</p>

Los incidentes por caudofagia también ocurren cuando los rabos están amputados, por lo tanto el raboteo como tal no resuelve el problema de la caudofagia. Únicamente elimina en mayor o menor medida el elemento en el que se manifiesta, pero no el origen de la alteración del comportamiento. Además, es más probable que las primeras fases del proceso pasen desapercibidas en cerdos raboteados.



3. CAUSAS DE LA CAUDOFAGIA

En una situación adecuada de producción, hay un equilibrio entre las necesidades biológicas de los animales y su medioambiente, y en el caso de que se produzcan desequilibrios, se desencadenan brotes de canibalismo, y en particular de caudofagia. La caudofagia es una respuesta al aburrimiento, la frustración y la estimulación insuficiente, junto con otros factores negativos ambientales y de gestión que pueden aumentar los niveles de estrés de los cerdos.

Sin embargo, no siempre es evidente la causa que origina el problema, ya que la caudofagia puede producirse sin que se hayan introducido modificaciones en el proceso de cría. En ese caso, puede estar originado porque alguno de los animales sea más sensible a las condiciones de cría. De hecho puede ocurrir que en una nave solo haya caudofagia en alguno de los corrales.

No es posible en la actualidad prever qué animales es probable que sean agresores y que animales pueden ser mordidos.

Aunque el mecanismo detonante exacto sigue siendo desconocido, se han identificado un gran número de factores de riesgo o que se supone que están vinculados con la caudofagia, aunque la forma en que influyen no siempre se conoce.

La identificación de estos factores es el resultado de estudios epidemiológicos, experimentales, o de observaciones realizada en explotaciones. En cualquier caso, debe mantener un equilibrio de estos factores, de forma que el estrés crónico al que estén sometidos los animales sea el mínimo posible, de forma que puedan responder adecuadamente en las situaciones puntuales de estrés agudo sin que aparezcan brotes de caudofagia.

Factores a tener en cuenta para prevenir la caudofagia:

- Factores relativos a los animales
 - Características individuales.
 - Entorno social.
 - Estado sanitario
 - Comportamiento exploratorio
- Factores relativos al alojamiento
 - Recintos.
 - Instalación eléctrica
- Factores relativos al ambiente
 - Temperatura
 - Ventilación
 - Concentración de gases
- Factores relativos a la alimentación y abrevado
- Otros factores



3. a. FACTORES RELATIVOS A LOS ANIMALES

El estado sanitario de los animales, así como la composición del grupo, y algunos factores individuales son factores potenciales de riesgo.

3. a.i. COMPORTAMIENTO DE LOS CERDOS

El comportamiento es parte del conjunto de las características morfológicas y fisiológicas de los animales, y su conocimiento es un aspecto importante para obtener unos buenos rendimientos productivos.

Los cerdos son unos animales inteligentes, muy curiosos, que si tienen oportunidad, buscan nuevos estímulos. El hocico es su principal órgano táctil, además de olfativo, que es también el más importante de sus sentidos.

Los cerdos tienen tendencia natural a mostrar una conducta exploratoria, y cuando pueden hacerlo, emplean gran parte de su tiempo en hozar en el suelo buscando alimentos como raíces, que ingieren junto a una enorme gama de otros alimentos, incluidos los forrajes, o material de cama. La conducta exploratoria y de hozar es innata. Los cerdos necesitan realizarla desde una edad muy temprana, aun disponiendo de alimento en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades alimenticias.

El aporte de material manipulable (véase lo relativo en recintos, punto 3. b.ii) permite que puedan manifestar el comportamiento de investigación, que es una necesidad esencial de los cerdos.

3. a.ii. CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES

1. Edad: La aparición de caudofagia es más frecuente entre la aparición de caudofagia es más frecuente entre la semana 8 y la 17 de vida (entre la mitad de transición y la mitad del periodo de engorde).
2. Sexo: Las mordeduras de cola son más frecuentes en los machos que en las hembras y más en machos enteros que en machos castrados.
3. Peso: Normalmente el cerdo agresor suele ser más bien pequeño, con retraso en el crecimiento. El cerdo mordido suele ser más bien pesado.
4. Raza: No hay información de ningún efecto importante, aunque las razas magras tienden a morder más que las grasas.
5. Sensibilidad a las condiciones de cría. Todos los cerdos no reaccionan de la misma manera a las condiciones de cría, observándose variación individual en:
 - Frecuencia de mordisqueo
 - Objeto de atención exploratoria (material del que dispongan, el propio corral, colas de otros animales...)
 - Paso de mordisqueo a mordisco.
 - Capacidad de imitar a otros animales, ya que unos pocos cerdos pueden ser el origen del problema, con mordisqueos que se "contagian" por imitación de unos animales a otros.



6. Longitud de la cola. Es recomendable mantener una longitud de cola uniforme en los animales del corral. Si hubiera que rabotear, habría que definir una longitud de corte o utilizar un patrón.

3. a.iii. ENTORNO SOCIAL

La mezcla de animales se considera un factor de riesgo para el canibalismo, ya que el estrés asociado a la mezcla puede hacer que los animales se muerdan. Sin embargo, es difícil de cuantificar el peso real de este factor ya que es difícil de separar de otros como el cambio en el entorno ambiental o el abandono del grupo anterior.

3. a.iv. ESTADO SANITARIO

El riesgo de canibalismo parece aumentar cuando hay problemas sanitarios, y la experiencia de los productores apunta en ese sentido, pero hay pocos estudios científicos que confirmen esta hipótesis.

Las patologías pueden por otra parte ser la consecuencia y no la causa de la caudofagia. Así, un mal estado sanitario, es en ocasiones un indicador indirecto de otros fallos técnicos que por sí mismos constituyen un riesgo para desencadenar el canibalismo. En cualquier caso, un buen control de la sanidad de los cerdos es uno de los elementos básicos para reducir el canibalismo.

Situaciones en las que la caudofagia es más frecuente:

- Problemas digestivos, especialmente la ileítis (una posible explicación es que los animales muerden y mordisquean para producir más saliva y así calmar su malestar intestinal).
- Parasitismos internos y externos, como la sarna
- Problemas respiratorios
- Circovirus del tipo PCV2.1
- Problemas locomotores
- Falta de aislamiento de los cerdos enfermos en enfermería (cojera, diarrea, pérdida de peso, etc.).
- Anemia.



3. b. FACTORES RELATIVOS AL ALOJAMIENTO

3. b.i RECINTOS

El alojamiento y la densidad de cría son dos elementos importantes que afectan a la agitación, la frustración el estado sanitario de los animales y por lo tanto de forma indirecta a la caudofagia.

Requisitos de los alojamientos de los cerdos.

- 1) Respetar la superficie mínima por cerdo.

Cochinillos destetados o cerdos de producción mantenidos en grupo	
Peso en vivo (en kilogramos)	m²/animal
Hasta 10	0,15
Entre 10 y 20	0,20
Entre 20 y 30	0,30
Entre 30 y 50	0,40
Entre 50 y 85	0,55
Entre 85 y 110	0,65
Más de 110	1,0

Cerdas y cerdas jóvenes gestantes entre la cuarta semana post-inseminación y cuatro días antes de la fecha prevista de parto		
	Cerda	Cerda joven
Superficie total mínima por animal (m²)*	2,25	1.64
Superficie de suelo continuo y compacto mínima (m²) con 15% de superficie para drenaje	1.3	0.95

*en grupos de menos de 6 animales la superficie se aumentará en un 10%, y en los de más de 40 individuos, se aumentará un 10%.

- 2) Facilitar las condiciones de acceso al agua y los alimentos

- Minimizar la competencia por el acceso al agua o los alimentos respetando el número necesario de equipos, y la longitud de los bebederos y de los comederos en relación al número de cerdos. Lo contrario favorece el nerviosismo y el comportamiento agresivo de los animales.
- Optimizar la utilización de los equipos de bebida, respetando los flujos que recomiendan y las instrucciones de instalación de los mismos.
- Asegurar la limpieza del agua de los bebederos, comederos y alimentadores.

- 3) Favorecer los comportamientos de investigación y de manipulación

Proporcionar materiales manipulables para permitir que los cerdos puedan expresar su comportamiento natural.



4) Diferenciar las zonas de los corrales.

- Área de descanso: limpia, seca y que garantice un confort térmico. En post destete se puede favorecer la diferenciación de esta zona instalando separaciones para garantizar el confort térmico de los animales.
- Área de acceso a los recursos: en esta zona se localizan los comederos y bebederos. Hay que tener cuidado con el correcto funcionamiento del sistema de bebederos (flujo, presión) para evitar la creación de zonas húmedas tras su uso por los animales.
- Zona sucia: es fría y húmeda. Su ubicación habitual es en un lateral del recinto, contra las paredes.

5) Mantener la integridad del suelo.

Un suelo dañado debe ser reparado o reemplazado para no lesionar a los animales. Los cerdos lesionados son más susceptibles de ser víctimas de caudofagia

Debería disponerse de recintos específicos destinados exclusivamente a los animales enfermos o heridos que permita un pronto aislamiento y por lo tanto reducir el riesgo de que se desencadene un brote de canibalismo.

3. b.ii MATERIAL MANIPULABLE

Los materiales que se ofrezcan no deben representar los ningún peligro ni riesgo sanitario para los animales, ni por sus características propias ni por deterioros por mala conservación o mantenimiento de los mismos.

El material puesto a disposición de los cerdos debe permitir satisfacer las necesidades esenciales de presentar varias cualidades para ser atractivos, como son:

- Accesible, con presentación fija o poco móvil, cuanto más bajo, mejor, separado de las paredes y las esquinas, fuera de la zona sucia.
- Limpio, para evitar contaminaciones. Además los cerdos pierden interés ante materiales sucios.
- En cantidad suficiente para que cualquier cerdo pueda acceder a ello cuando quiera.
- En cantidad suficiente para evitar la competencia en grupo
- Explorable: debe poder hozarse con este material.
- Masticable: el cerdo debe poder morderlo.
- Manipulable: el cerdo debe poder modificar su aspecto o estructura o cambiarlo de lugar.
- Comestible a fin de que los cerdos puedan comerlos u olerlos. El material debe presentar un olor y sabor apetitoso. Se recomienda además que puedan aportar beneficios nutricionales.

Cuantas más propiedades de la lista tenga, será más atractivo para los animales.



El aporte de material manipulable en cantidad o de calidad insuficiente puede generar competición por los mimos, y por lo tanto ser la causa de agresiones.

El suministro de material manipulable puede hacerse como cama, como objeto o como forraje.

Material	Presentación	Interés	Complemento
Paja, heno, ensilado, miscanthus, tubérculos	Cama	Óptimo	Puede usarse independientemente
Tierra	Cama	Subóptimo	Con mat. comestible y masticable
Virutas	Cama	Subóptimo	Con mat. comestible y manipulable
Serrín	Cama	Subóptimo	Con mat. comestible y masticable
Compost de champiñón, turba	Cama	Subóptimo	Con mat. masticable
Arena y piedras	Cama	Subóptimo	Con mat. comestible y masticable
Papel picado	Cama parcial	Subóptimo	Con mat. comestible
Dispensador de pellet	dispensador	Sub- optimo	Depende de la cantidad de pellets que se proporcione
Paja, heno o ensilado	Comedero o dispensador	Sub- optimo	Materiales manipulables y que permitan investigación
Madera blanda sin tratar, cartón, cuerdas de material natural, sacos de arpillera	“objeto”	Sub- óptimo	Material comestible y manipulable
Cilindros de paja comprimida	“objeto”	Sub- optimo	Material que permita la investigación y manipulación
Briquetas de serrín (fijas o suspendidas)	“objeto”	Sub- optimo	Material comestible, que permita la investigación y la manipulación.
Cadenas, tubos de caucho y plástico blando, plásticos y maderas duros, balones, bloques de sal	“objeto”	Marginal	Debe complementarse con materiales óptimos o subóptimos.

La elección de los materiales depende de:

- Presencia de canibalismo: si hay canibalismo, materiales muy atractivos, destructibles, que permitan redirigir la actividad de los animales.
- Tipo de alojamiento, buscando la compatibilidad con el suelo para una gestión óptima que permita el vaciado de la fosa o la descarga del estiércol.
- Lo atractivo que resulte el propio material



Debe recordarse que la novedad es un factor clave para mantener el interés en el material. La novedad puede conseguirse cambiando la ubicación, la apariencia o la estructura de dicho material.

En la práctica, para comprobar si los cerdos disponen de un material de enriquecimiento adecuado, que les permita desarrollar una conducta exploratoria, puede seguirse el siguiente procedimiento¹:

- a) observar a los cerdos activos durante 2 minutos
- b) contar el número de cerdos que están explorando un material de enriquecimiento (A)
- c) contar el número de cerdos que están interactuando con otros cerdos y con los accesorios del corral (B)
- d) hallar $X=100 A / (A+B)$
- e) cuantificar la actividad exploratoria:

CONDUCTA EXPLORATORIA MÁXIMA	CONDUCTA EXPLORATORIA INTERMEDIA	CONDUCTA EXPLORATORIA MÍNIMA
X=100-86.4%	X=86.3-18.1%	X=18.0-0.0%

Si en esta evaluación se cuantifica que la conducta exploratoria es mínima, deben realizarse al menos cambios en la gestión de los materiales de enriquecimiento.

3. b.iii SISTEMA ELÉCTRICO

Los puntos de control principales son:

1. Comprobar si hay corrientes parásitas que puedan afectar a los animales (con un voltímetro), como consecuencia de un contacto con un elemento metálico.
2. Comprobar la toma de tierra
3. Comprobar la ausencia de electricidad estática.



3. c. FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE

Los cerdos son muy sensibles a los cambios en los factores ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire y concentración de gas).

La ventilación y la calefacción permiten regular estos parámetros. Un problema ambiental se traduce en un deterioro de los índices productivos de los animales (crecimiento, índices de transformación) y puede conducir a un deterioro del estado sanitario y la aparición de desviaciones del comportamiento como la caudofagia.

Detección de problemas ambientales:

Hay señales generales que pueden alertar acerca de la calidad ambiental de las naves, como son:

1. Ventilación; se valora indirectamente mediante:
 - a. Sensación de humedad:
 - i. niveles correctos: los cristales de las gafas u otras lentes no se empañen o el empañado no es persistente.
 - ii. exceso de humedad: gafas o lentes que se mantienen empañadas, incluso después de limpiarlas.
 - b. Concentración de amoníaco:
 - i. niveles adecuados: no se siente ninguna molestia en los ojos;
 - ii. concentración excesiva: sensación de frío o irritación en los ojos.
 - iii. amplitud térmica diaria: se determina utilizando un termómetro que registre las temperaturas máximas y mínimas, se comprueba que el rango de temperaturas es el adecuado.
2. Comportamiento animal.
 - a. Evaluar el nerviosismo de los animales cuando se entra en la nave:
 - i. comportamiento adecuado: únicamente los cerdos de los recintos próximos a la entrada se levantan.
 - ii. comportamiento inadecuado: los cerdos de toda la nave se levantan
 - b. Utilización del espacio por los animales.
 - i. buena utilización: descansan por todo el corral, excepto la zona de deyecciones
 - ii. mala utilización: amontonados en una pequeña superficie (señal de frío), o si se tumban sobre la totalidad de la superficie (señal de calor).
 - c. Valorar la reacción cuando se entra en una nave.
 - i. reacción adecuada: los cerdos huyen a la zona opuesta a la entrada en un primer momento, y después se acercan progresivamente.
 - ii. Incorrecta: se precipitan hacia el que entra.
3. Sanidad animal
 - a. La aparición de toses o de diarrea en el conjunto de los animales de una nave o compartimento pueden ser señales de que existe un problema ambiental.

En caso de alertas frecuentes, es necesario realizar un diagnóstico del ambiente de acuerdo y con la ayuda de personas cualificadas.



3. c.i TEMPERATURA

Puntos de control clave:

- 1) Confort térmico: reducir el estrés debido al calor o frío excesivos, teniendo en cuenta que la sensación térmica percibida por los animales varía en función de diferentes factores

Temperatura termoneutral en un ambiente seco sin corrientes de aire					
Categoría	Peso, kg	Ingesta de alimento (x mantenimiento)	Cerdos/corral	Suelo	Zona termoneutral, °C
Lechones	1	3	10	Hormigón	26-32
	1	3	10	Paja	20-27
	5	3	10	Hormigón	22-30
	5	3	10	Emparrillado metálico	20-29
	5	3	10	Paja	16-26
Destetados	20	3	10	Hormigón	16-28
	20	3	10	Paja	11-25
De cebo	40	3	15	Hormigón	13-26
	40	3	15	Paja	7-24

- 2) Cambios bruscos de temperatura (normalmente asociado a rangos de temperatura extremas por diferencias entre el día y la noche): es recomendable disponer de un termómetro que marque las temperaturas mínimas y máximas.
- 3) Minimizar los cambios de temperatura al cambiar de nave: la temperatura al finalizar el post deserte debería ser la misma temperatura del inicio del engorde. Las salas deberían atemperarse antes de introducir a los animales para evitar los cambios bruscos y las modificaciones en la ventilación asociadas.
- 4) Evitar las corrientes de aire frío;
- 5) Limitar la humedad y la concentración de gases mediante una buena gestión de la renovación del aire.

Hay que ser consciente de que la temperatura de la sonda de los equipos no refleja la temperatura que perciben los cerdos, tanto por la altura a la que se posiciona la propia sonda, como porque la temperatura percibida por los cerdos depende también de otros factores:

- tipo suelo (conducción).
- velocidad de aire (convección).
- temperatura de las paredes (radiación).



Cambio en la sensación térmica según diversas condiciones	
Condiciones ambientales	Cambio en la temperatura de sensación, °C
Velocidad del aire	
0,2 m/s	-4
0,5 m/s	-7
1,6 m/s	-10
Suelo	
Paja	+4 a +8
Emparrillado de hormigón	-5
Hormigón	-5 a -10
Diferencia de temperatura aire-pared	
13°C	-7
3°C	-1,5
1°C	-0,5

Cuando los problemas sean recurrentes, debería revisarse la ventilación.

Situaciones de riesgo para la gestión del ambiente:

- Primavera y otoño: se producen cambios repentinos de las condiciones atmosféricas provocando fuertes fluctuaciones de temperatura a lo largo del día.
- Invierno: la ausencia de calefacción durante las primeras semanas de engorde puede conllevar una débil renovación del aire.
- Verano: golpes de calor.

Normalmente, los problemas vienen derivados de las temperaturas altas, y en esa situación, hay diferentes opciones para refrescar a los cerdos, especialmente durante un golpe de calor, por ejemplo:

- Enfriar y nebulizar para disminuir la temperatura real del aire, si bien la nebulización puede suponer un alto riesgo que no hacerlo correctamente, ya que aumentaría la humedad relativa, lo que junto con el calor del verano es un desencadenante de procesos infecciosos agudos en cebo.
- Ventilador de techo para disminuir la temperatura que perciben los cerdos: por encima de 0,2 m/s, un incremento de 0,1 m/s de velocidad de aire equivale a una bajada de 1°C en la sensación térmica percibida.
- Ventilación lateral con cortina de agua a través de celulosa para refrigerar el aire de entrada.

En cualquier caso, debe recordarse que cualquiera que sea el sistema para refrescar que se utilice, hay que evitar que el aire recién refrigerado esté orientado directamente hacia los animales.



3.c.ii VENTILACIÓN

La ventilación es un factor clave para controlar el ambiente y por lo tanto para controlar la caudofagia. Las modificaciones en la ventilación pueden tener consecuencias muy importantes, por lo que tienen que decidirse de una forma razonada de forma conjunta con personal cualificado.

Cuando la ventilación es dinámica, es necesario establecer los parámetros en los equipos que la proporcionan:

- Temperatura de consigna: por debajo de esta temperatura los ventiladores funcionarán a la ventilación mínima programada, mientras que por encima de la misma se produce una aceleración de los ventiladores proporcional al aumento de la temperatura.
- Banda de aceleración: número de grados por encima de la temperatura de consigna en que el ventilador se posicione en su velocidad máxima. Cuanto mayor es el número de grados programando en la banda, la aceleración del ventilador se produce de forma más lenta.
- Ventilación máxima y mínima: son los niveles de renovación de aire necesarios para cubrir las necesidades vitales de los animales. La programación de los reguladores se suele realizar en porcentaje.

Parámetros recomendados en ventilación dinámica							
	Temperatura de consigna		Banda	Caudal mínimo (m ³ /h*animal)		Caudal máximo (m ³ /h*animal)	
Gestación	Invierno 20°C	Verano 22°C	6°C	25		200	
Parto	Entrada 27°C	Salida 22°C		30		300	
Transición	Entrada 27°C	Salida 24°C		20 kg 3	27 kg	20 kg	27 kg
Cebo	Invierno 22°C	Verano 25°C		8		8	

La valoración de un sistema de ventilación se puede dividir en cuatro etapas:

1 /Medida de las secciones de las entradas y salidas del circuito de aire

Puntos de revisión:

- Las aperturas del edificio y de las salas: evitar la obstrucción o la contaminación accidental de las entradas de aire.



- Remolinos de aire: evitar corrientes no deseadas que interrumpan el flujo del aire (por ejemplo, contornos de puertas y ventanas, ...). Para su valoración pueden emplearse utilizar tubos de humo:
 - i. a la altura tomas de aire y animales para comprobar los circuitos de aire.
 - ii. en las puertas y ventanas para controlar corrientes de aire no deseadas.
- Homogeneización de la masa de aire entre el aire entrante y el aire en la sala. Para su valoración cerrar, cuando esto sea posible, las entradas de aire en la sala (si no lo es, poner la ventilación al mínimo); a continuación, llenar el conducto de aire utilizando un generador de humo. Liberar de forma brusca las entradas de aire en la sala (o poner la ventilación en valores normales) para medir el tiempo necesario para que el humo llene toda la sala.

2 / Control de la velocidad del aire.

La velocidad del aire (máximo o mínimo) debe adaptarse al tipo y número de animales presentes en la nave o en el edificio. Establecer una velocidad mínima demasiado alta conlleva problemas similares a una establecer una temperatura de referencia demasiado baja. Ej. Una velocidad mínima que sea el doble de la recomendada, puede suponer en una pérdida equivalente a 4°C de la temperatura ambiente.

3 / Comprobación de los parámetros introducidos en el equipo de ventilación.

Comparar para contrastar las sondas de temperatura de cada nave con un termómetro. En caso de discrepancias entre los valores de las sondas y el termómetro, es necesario volver a calibrar la sonda.

3. c.ii CONCENTRACIONES DE GASES

Las concentraciones de gases están relacionados con el movimiento de la masa de aire. Por lo tanto, los puntos de control son similares a los de la ventilación. Sirven como elemento de diagnóstico para diferentes factores:

Elemento	Niveles	Diagnóstico	Observaciones
CO ₂	2000-2500 ppm	Eficacia de ventilación	
NH ₃	<20 ppm	Control de las fosas: higiene	
CO	<10 ppm	Combustión de la calefacción	
CH ₄	0 ppm	Control de las fosas: fermentación	
SH ₂	0 ppm	Riesgo y toxicidad en personas y animales	
Polvo	<2,4 mg/m ³	Tamaño de partículas y concentración	Cuanto más pequeña es la partícula, más peligrosa. Por debajo de 5µ alcanza el alveolo pulmonar.



Procedimiento de control: tiras u otras herramientas de respuesta instantánea para determinar la concentración de amoníaco o dióxido de carbono, analizador portátil de gas con sonda de ambiente, bomba manual con tubo detector de gas, filtros, bombas de muestreo...

3. d. FACTORES RELATIVOS A LA ALIMENTACIÓN Y ABREVADO

La calidad y el acceso suficiente al agua y la alimentación para todos los cerdos del recinto, son condiciones necesarias para controlar la caudofagia.

3. d.i ALIMENTACIÓN

Las opiniones están divididas sobre el impacto que tiene el tipo de alimentación sobre el desencadenamiento de la caudofagia. De acuerdo a algunos estudios el riesgo de que se produzcan mordeduras es mayor con alimentos granulados secos que con harinas o alimentación en sopa. El tamaño de los granos muy pequeño también puede aumentar el riesgo.

La composición de los alimentos se considera muy importante (tipo de proteína, cantidad de fibra, cambios significativos en la composición...), si bien en condiciones experimentales solo se ha podido determinar la relevancia de los desequilibrios nutricionales:

- Déficit de triptófano: el triptófano es un aminoácido necesario para la formación de serotonina que actúa en el cerebro para modular el comportamiento.
- Déficit de sal de los alimentos favorece que la sangre que pueda producirse en una animal sea mucho más atractiva para el resto de los animales del recinto.

Los problemas en la calidad de la alimentación pueden ser asimismo debidos a al desconocimiento de la materia prima utilizada (subproductos, por ejemplo), mala calidad del agua (por ejemplo, el exceso de hierro), mala mezcla de materias primas o una mala distribución de la ración.

3. d.ii ABREVADO

El abrevado ad libitum permite tanto satisfacer las necesidades de los animales así como mantenerlos ocupados.

Las velocidades de flujo del agua s deben estar adaptadas al tipo de bebedero, al tamaño de los animales y al ambiente de la explotación, y aumentar el aporte en situaciones de temperaturas altas.

El funcionamiento de los bebederos debe comprobarse con regularidad.

Las dificultades de acceso al agua y a los alimentos aumentarán el riesgo peleas y caudofagia. Esto puede estar causado tanto por un espacio insuficiente para proporcionar estos recursos, como por que el acceso a los mismos esté dificultado por una mala ubicación. En ese caso, si el acceso de un animal dificulta el acceso de otros cerdos, el riesgo de agresiones aumenta.

3. e. OTROS FACTORES

La caudofagia es un problema de etiología multifactorial, por lo que otros elementos de la explotación ganadera pueden contribuir a su aparición.



4. GESTIÓN DE LA CAUDOFAGIA

La observación rutinaria del comportamiento y el estado de los animales permite detectar posibles aumentos de actividad de los animales, mordisqueos, cambios en la posición de la cola, señales de mordiscos en la cola, sangre (en el suelo, en los animales, o en otras zonas de los recintos) que pueden ser el inicio de un brote de caudofagia. La identificación temprana de los brotes es muy importante, ya que la propagación de las mordeduras en un grupo puede ser muy rápida.

4. a. GESTIÓN SIN RABOTEO

Ante las señales mencionadas, las acciones a emprender son las siguientes:

a. Con respecto a los animales

- Marcar el cerdo mordido: facilita el seguimiento y la intervención:
 - Aplicar diariamente un espray cicatrizante, antiséptico y repelente.
 - Inyectar un anti-inflamatorio para reducir el dolor.
 - Transferir el cerdo a la enfermería si la herida es grave (baremo a disposición) (Puntuación de 2 en las colas del baremo de evaluación).
- Identificar y sacar al cerdo agresor del recinto, de esta forma, además se disminuye la densidad de cría, o bien aislarlo mediante una barrera.
- Resto de cerdos del recinto: Aplicar repelente en la cola. Atender a los factores de riesgo para el conjunto de los animales de la nave.

b. Con respecto al ambiente de la nave

1. Materiales manipulables
 - Añadir material: los materiales presentes ya no son suficientes. Es necesario cambiar la naturaleza de materiales para aumentar la destructibilidad o deformabilidad: (Madera blanda, paja, un tubo flexible).
 - Rotación de varios objetos para renovar el interés en los animales.
2. Aumentar la frecuencia de las comidas en la dietas en sopa.
3. Cambiar la composición del grupo, introduciendo cerdos de otro recinto.
4. Determinar los factores de riesgo y corregirlos.

4. b. GESTIÓN CON RABOTEO

4. b.i VALORACIÓN DE LA NECESIDAD DE RABOTEAR

En ocasiones, puede ser necesario rabotear a los animales. Esta decisión se debe tomar de forma conjunta con el veterinario de la explotación y previa comunicación a la Autoridad competente, a la que al menos deberá informarse del periodo durante el que se va a realizar el raboteo.



Hay que recordar que la sección parcial de la cola de los lechones no puede considerarse como una solución al problema sino como una medida preventiva, siempre y cuando se hayan corregido todas aquellas circunstancias adversas que favorecen la caudofagia y se haya provisto al animal de un medio ambiente donde pueda desarrollar sus pautas comportamentales naturales.

Deberá reflejarse documentalmente:

- La cuantificación del nivel de mordeduras,
- Nivel de interacción con el material manipulable.
- las medidas tomadas en la explotación para subsanar los problemas que puedan ser desencadenantes de las mordeduras de rabos,
- ¿plan de acción para modificar otros factores?
- la decisión de rabotear
- las condiciones en que se realizará el raboteo
- el lapso de tiempo durante el que se permitirá rabotear.

4. b.ii RABOTEO

Tras tomar la decisión, el raboteo se realizará con anestesia y analgesia si se realiza en animales de más de 7 días, y de forma recomendable al menos con analgesia en los más jóvenes, ya que es un procedimiento doloroso. Si se va a realizar en animales más jóvenes es recomendable asimismo que previamente a la intervención ya hayan sido encalostrados.

La longitud de cola residual debe como mínimo cubrir la vulva en el caso de las hembras y el esfínter anal en los machos, si bien la longitud de los rabos de los animales del mismo corral debiera ser similar.

Para facilitar la homogeneidad de la longitud de la cola y evitar longitudes demasiado cortas, puede utilizarse un patrón.

Hay que tener en cuenta que cuanto menor sea la longitud eliminada, habrá una mejor cauterización y cicatrización, menos infecciones y facilitará el manejo de los animales.

Proceso de raboteo.

Se recomienda rabotear mediante cauterización, ya que presenta menos complicaciones post-intervención que otras opciones:

1. Lavarse las manos o bien utilizar guantes desechables
2. reunir a los animales a los que se va a rabotear.
3. Comprobar que el cauterizador tenga la temperatura adecuada
4. Inmovilizar al animal que va a ser raboteado
5. Colocar la cola en el cauterizador en la posición correcta
6. Desinfectar la herida
7. Comprobar después de cada lote el equipo de cauterización.

Si hay diarreas en algún lote no cortar las colas para evitar difundir el problema y prevenir complicaciones post-intervención.



5. BIBLIOGRAFIA

- RECOMENDACIÓN (EU) 2016/336 DE LA COMISIÓN de 8 de marzo de 2016 respecto de la aplicación de la Directiva 2008/120/CE del Consejo relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos en lo que se refiere a medidas para disminuir la necesidad de practicar el raboteo

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016H0336&from=EN>

- DOCUMENTO DE TRABAJO DE LOS SERVICIOS DE LA COMISIÓN sobre las mejores prácticas con vistas a la prevención del raboteo rutinario y al suministro de materiales de enriquecimiento a los cerdos que acompaña al documento RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN respecto de la aplicación de la Directiva 2008/120/CE del Consejo relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos en lo que se refiere a medidas para disminuir la necesidad de practicar el raboteo

https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_practice_farm_pigs_stfwrkdoc_es.pdf

- Riesgos asociados con la caudofagia en cerdos y posibles formas de reducir la necesidad de practicar el raboteo teniendo en cuenta los diferentes sistemas de alojamiento y manejo.

http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/611.pdf

- Enfoque multifactorial del uso de medidas basadas o no en los animales para evaluar el bienestar de los cerdos

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3702>

- Ahorro y eficiencia energética en Instalaciones ganaderas. IDEAE

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10330_Instalaciones_ganaderas_05_8a_d73059.pdf

- Prevenir la douleur chez le porc. 16 fiches pratiques pour maîtriser la coupe de la queue et limiter la douleur du porcelet et agir sur les facteurs de risque de morsures de queue, pour limiter leur apparition.

<http://www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/dossier-prevention-douleur-porc-caudectomie-caudophagie.pdf>

- BTSF: Training course in animal welfare in pig production
- Artículo Caudofagia (mordeduras de colas en cerdos) **M.L. Hevia**

http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/1/cys_1_Caudofagia.pdf

- El control de los parámetros ambientales en las explotaciones ganaderas. ITG.

<http://www.itgganadero.com/docs/itg/docs/Bienestar/Controlambiental/ANTECEDEN.pdf>



- Bienestar en explotaciones porcinas. Junta de Andalucía

http://www.juntadeandalucia.es/export/drupalida/Bienestar_porcino.pdf

- Revista3tres3.

https://www.3tres3.com/los-expertos-opinan/control-del-medio-ambiente-del-cerdo_1292/

- Anatomía de los animales domésticos, Sisson, J.D. Grossman.