

Empleo del agua en porcino

FRANCISCO FERNANDEZ LOPEZ-BREA. KELMER INTERNACIONAL SA

Esta simple cuestión, ¿tienen sus cerdos suficiente agua?, podría darnos alguna sorpresa en las respuestas recibidas, ya que muy frecuentemente no se da al agua la importancia debida a un nutriente que sirve para: mantenimiento de los tejidos corporales, regulación de la temperatura, homeostasis (equilibrio funcional) de los minerales, eliminación de los residuos y crecimiento, reproducción y lactación.

A menudo, el productor se ve tentado a reducir el suministro en sus animales, bien debido al alto coste del agua o bien al coste de almacenamiento y destino de los purines líquidos.

Sin embargo, esta actitud, como luego veremos, repercutirá negativamente en el rendimiento productivo de los animales, empeorando además su estado sanitario por el stress.

Algunos factores que podrían variar el consumo de agua en los cerdos, serían:

- El contenido mineral de las materias primas, así como su textura y pulverulencia.
- Enfermedades y nivel de stress (fiebre).
- Temperatura ambiente, humedad y ventilación de las naves.
- Densidad de animales, número de bebederos, posición de los mismos y flujo de agua.

El agua constituye el 53% de un cerdo de 90 kg de peso vivo (total corporal menos el contenido del tracto gastrointestinal).

Calidad del agua

De acuerdo a estudios efectuados en Estados Unidos, el empleo de aguas con alto contenido en minerales, puede acarrear disminución en los rendimientos productivos. Según éstos, los límites máximos de tolerancia serían de: 3.000 p.p.m. para sulfatos, 300 p.p.m. para nitratos y nitritos y 5.000 p.p.m. para el total de elementos sólidos en disolución.

Los sulfatos, además de dar sabor amargo al agua, poseen un cierto efecto laxante, así, en un trabajo llevado a cabo en la compañía americana «Supersweet Feeds», se observa que niveles de tan sólo 750 a 1.000 p.p.m. de sulfatos en agua, pueden provocar una diarrea transitoria



Un lechón de dos semanas de vida ingiere de 50 a 70 cc. de agua.

en los cerdos que la ingieren. En general, a niveles más bajos, el efecto laxante dura poco tiempo, por lo que no llega a ser preocupante. Si bien normalmente en las tablas se admiten niveles de hasta 3.000 p.p.m. en ocasiones, niveles de tan sólo 300 p.p.m., pueden desencadenar problemas, especialmente cuando se asocian a nitratos o hierro.

Los cerdos son relativamente tolerantes a los nitratos, siempre y cuando éstos sean absorbidos antes de que la flora intestinal los transforme en nitritos, mucho más tóxicos. La Academia de Ciencias de los Estados Unidos sugiere un límite máximo de seguridad de 440 p.p.m. Nosotros que somos todavía más prudentes nos quedamos en 300 p.p.m.

En cuanto a los sólidos totales disueltos, un nivel de 5.000 p.p.m. se podría cla-

ificar como de «moderadamente salino». Aunque un agua que contuviera más de 7.000 p.p.m. no debería considerarse aceptable para el cerdo, otro que tuviese entre 5.000 y 7.000 p.p.m., podría emplearse para el engorde, no para las cerdas en gestación o lactación. Menos de 5.000 p.p.m. es aceptable para todas las fases productivas, desde el lechón hasta la cerda, si bien hasta menos de 3.000 p.p.m. puede causar un incremento en el consumo de agua y una diarrea temporal hasta que los animales se acostumbren al agua.

La dureza del agua se debe a las sales de calcio y de magnesio, y viene delimitada por los miligramos por litro, o lo que es lo mismo, en partes por millón (p.p.m.) de carbonato cálcico (CaCO_3) que contiene. (La excesiva cantidad de calcio en el agua debe hacernos reconsiderar la cantidad de fósforo en el pienso, especialmente en cerdas lactantes, ya que podría provocar un desequilibrio).

En el **cuadro I** exponemos la clasificación de la dureza del agua según Durfor y Becker (1964).

La calidad sanitaria del agua debe determinarse mediante un análisis bacteriológico. El término coliformes se emplea para señalar la presencia de bacterias, si

CUADRO I. CLASIFICACION DE LA DUREZA DEL AGUA (Durfor y Becker, 1964)

Dureza (ppm de CaCO_3)	Clasificación
0-60	Blanda
61-120	Normal
121-180	Dura
>180	Muy dura



Se recomienda un flujo de 700 cc. de agua/min. en bebedero en el engorde.

bien no dice nada acerca de patógenos. Los estreptococos fecales, o los coliformes fecales son de mayor significación para los animales.

La Agencia Americana para la Protección del Ambiente propone un límite máximo de aceptabilidad para el consumo animal de 5.000 coliformes/100 ml.

Unos buenos datos analíticos podrían ser los propuestos por el B.O.E. de 20 de septiembre de 1990:

- Ausencia de *E. coli*.
- Bacterias aerobias (37 °C), máximo 200 gérmenes/ml.
- Coliformes, ausencia en 100 ml.
- Clostridios sulfitorreductores, ausencia en 20 ml.
- *Streptococcus farcolis*, ausencia en 100 ml.

Parámetros químicos:

- Dureza, menor a 30° franceses.
- pH 7
- Nitratos, menor a 50 mg/l.
- Sulfatos, tolerable hasta 400 mg/l
- Cloruros, tolerable hasta 350 mg/l.

Lechones lactantes

A pesar de que existe la creencia bas-

tante generalizada de que el lechón recién nacido no necesita agua, ya durante los primeros días de vida sería considerable el consumo en muchos casos; especialmente cuando la madre tiene poca leche o cuando deban comenzar a comer pienso de preiniciación («creep feed»). En realidad, el máximo beneficio del consumo temprano de agua, se obtiene en este último caso, ya que el consumo de pienso de preiniciación y agua se potencian entre sí, dando lugar como consecuencia a mayores pesos al destete.

El consumo de agua puede ser estimulado mediante el empleo de saborizantes o edulcorantes, con lo que indirectamente también incrementaremos el consumo de pienso y tendremos menos problemas en el destete.

Lo normal es que un lechón de 2 semanas de vida ingiera tan sólo 50-70 cc. de agua al día, que es 10 veces menos que los 500-700 cc de leche materna que consume diariamente. Sin embargo, cuando añadimos un saborizante al agua, podemos incrementar el consumo de agua hasta 200 cc/día, es decir, 3 veces más de lo normal.

En estudios desarrollados con lechones a los que se suministró agua con saborizante a los 7 días anteriores al destete, se consiguió unos pesos al destete 0,4 kg superiores por lechón, a las tres semanas de vida.

Lechones destetados

El primer día tras el destete, el lechón pasa de consumir 800 cc de leche materna hasta 200 cc o menos de agua. Todo ello conlleva una menor capacidad para digerir los alimentos sólidos, lo que se refleja en pérdidas de peso vivo en los primeros días post-destete.

Si estimulamos a los lechones a beber combatimos la deshidratación, mejoraremos la ingestión de alimentos sólidos, incrementando la digestibilidad de los mismos y, en general, mejoraremos los rendimientos.

Con los saborizantes para el agua intentaremos que el agua sea más agradable al lechón, haciéndola incluso mas parecida en sabor y olor a la leche materna.

Un dato que hay que considerar es la disponibilidad de agua, ya que los lechones destetados sólo están dispuestos a «perder» un corto período de tiempo bebiendo, tomando sólo el agua que ingieran durante éste período. Es decir, el lechón no va a compensar un flujo escaso de agua en el chupete para alcanzar la cantidad total de agua que precisa.

De esta manera, se observa que la ingestión de agua, así como la cantidad de pienso, aumentan conforme lo hace el flujo de agua en los chupetes, hasta los 450 cc/minuto. Mayores flujos de agua no mostraron incrementos ulteriores en el consumo de pienso. No obstante, se recomienda un flujo mínimo de 500 cc/minuto de agua en bebedero, a fin de paliar otros efectos, como luego veremos.

Cerdos crecimiento y cebo

En diversos ensayos se ha demostrado que el valor nutritivo de la misma dieta, puede variar considerablemente según la disponibilidad de agua que tengan los animales.

Como antes se comentó, una ingesta inadecuada de agua afecta adversamente a la digestibilidad de la dieta y, por consecuencia, al índice de conversión. Los índices productivos mejoran al incrementarse el cociente agua/pienso.

Es conveniente considerar que cuando los cerdos reciben alimentación líquida, en general no pueden conseguir suficiente agua del pienso líquido y, por tanto, preci-

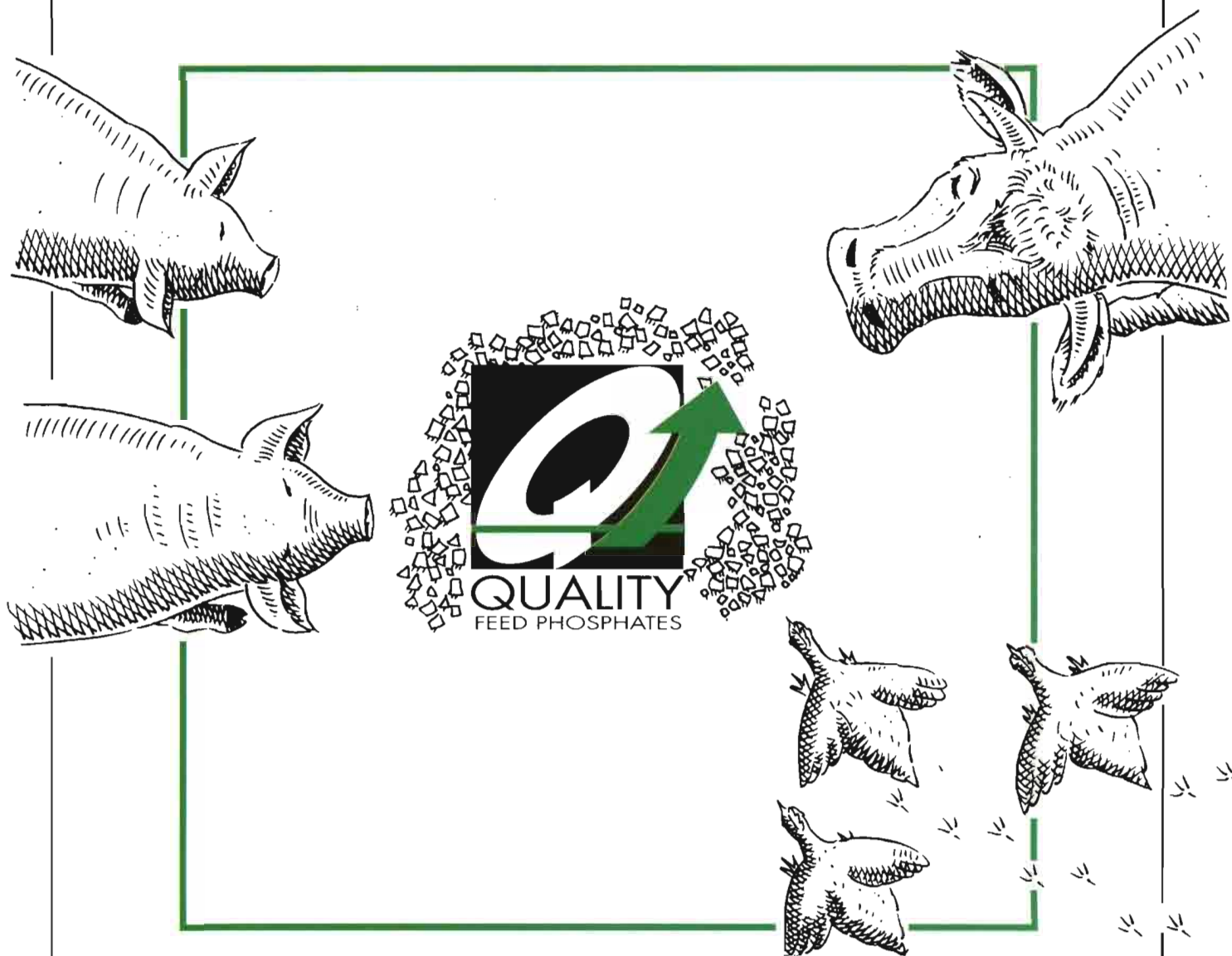
CUADRO II. RECOMENDACIONES PARA EL SUMINISTRO DE AGUA

Fase	Período	Consumo (l/día)	Flujo agua en bebedero
Lechón	3 semanas vida (6 kg)	0,2-0,8	500 cc/min.
Lechón	6 semanas vida (10 kg)	1,5-4,2	500 cc/min.
Cerdo crecimiento	25 kg peso vivo	5-8	700 cc/min.
Cerdo cebo	50 kg peso vivo	7-18	700 cc/min.
Cerda	Gestante	7-20	1.000 cc/min.
Cerda	Lactante	14-30	1.500 cc/min.

Brooks & Carpenter (1988). Wickowicz y col. (1978)

FOSFATOS ALIMENTICIOS

vitales para la nutrición animal



Para conseguir una producción ganadera óptima, así como una buena conservación del medio ambiente, resulta fundamental suministrar al ganado unas cantidades equilibradas y previsibles de fósforo disponible biológicamente - un fósforo que se presente de manera que el animal lo pueda digerir con facilidad.

A diferencia de otras fuentes de fósforo, sólo los fosfatos alimenticios inorgánicos que lleven el símbolo de calidad de "fosfatos para alimentación animal" garantizan que son los que tienen el contenido en fósforo exigido y la disponibilidad biológica necesaria.

Fabricados con las técnicas de producción más modernas, estos productos ofrecen un alimento suplementario a base de fósforo de la mejor calidad y con unos niveles de impurezas perjudiciales (flúor y metales pesados) mínimos.

Para estar seguro de que proporciona unas cantidades de fósforo equilibradas, use sólo los fosfatos alimenticios inorgánicos que lleven el símbolo de calidad de "fosfatos para alimentación animal".

 **CEPIC**

EUROPEAN CHEMICAL INDUSTRY COUNCIL

FOSFATOS ALIMENTICIOS INORGÁNICOS
grupo sectorial del C E P I C

Av. E. Van Nieuwenhuysse 4 - Box 2 - B-1160 Brussels
Tel.: (32) 2 676 72 79 - Fax: (32) 2 676 73 01

san de una fuente suplementaria de agua. Este agua es necesaria para detoxificar el organismo de minerales tales como potasio y cloruro sódico, generalmente abundantes en los piensos líquidos.

Como norma, recomendamos un flujo de 700 cc/minuto en bebedero, durante todo el ciclo del engorde.

Cerdas reproductoras

Es bastante habitual reducir el aporte de agua a las cerdas destetadas, a fin de «cortarles» la producción de leche. Esto, puede ser negativo para la salud de las cerdas y para su posterior productividad, ya que se puede alargar el intervalo destete-cubrición. Investigadores franceses han señalado que una baja ingestión de agua en cerdas en «período seco» conduce a problemas urinarios. En estos mismos trabajos, se recomienda para las cerdas gestantes un consumo de hasta 17 l de agua/ día, con dos tomas diarias de pienso, consiguiendo con ello menos problemas reproductivos y mejor estado sanitario.

De acuerdo con la Escuela Veterinaria de la Universidad de Liverpool, hasta un 70% de las muertes en cerdas se deberían a problemas del tracto genitourinario, especialmente renales, en los que el agua jugaría un importante papel preventivo, ya que facilita la limpieza y sanidad de dicha porción anatómica, evitando problemas como la cistitis, etc.

En referencia a las necesidades diarias de agua en cerdas lactantes, a pesar de que hay poca información, se recomienda hasta un máximo de 30 l por cerda y día (¿cuántas cerdas llegan a esta cantidad durante el verano en muchas granjas españolas?).

Habitualmente, la semana antes del parto, la ingesta voluntaria de agua aumenta, posiblemente con el fin de conseguir una pequeña reserva para el comienzo de la fase de lactancia, evitando problemas de deshidratación. Si la cerda no dispone de agua sufi-

Una ingesta inadecuada de agua afecta negativamente al índice de conversión de los cerdos

ciente tras el parto, los lechones padecerán por falta de leche, que se traducirá en menores pesos al destete en el mejor de los casos, y por diarreas y bajas en el peor.

En el trabajo de los investigadores franceses se vio que cerdas lactantes con una ingesta diaria de hasta 24 l/día, comparadas con otro lote cuyo consumo de agua se restringió, tuvieron pesos en lechones destetados superiores en 1 kg. Además mejoró una infección urinaria que padecían un tercio de las cerdas.

A continuación será interesante ver cómo distribuyen los animales su consumo de agua a lo largo del día.

Patrones de consumo

Cuando los animales disponen de agua a libre disposición, apenas beben durante el transcurso de la noche.

El momento de mayor consumo es inmediatamente después de comenzar a comer, y una vez finalizado el pienso. En los períodos entre comidas es cuando más bebe el cerdo, alrededor de dos horas tras la terminación del pienso.

Como norma, el animal consume un 30% más de agua durante el pienso de la tarde que en el de la mañana. El mayor consumo lo reparten entre las 8,30 hasta las 17,00 h.

Cuando los cerdos consumen pienso de forma restringida, tienden a incrementar el consumo de agua, posiblemente debido a la sensación de repleción abdominal. En este caso el mayor consumo de agua se

suele realizar durante la tarde, cuando no disponen de pienso.

Problemas en el suministro de agua

Es lamentable que una vez tras otra, el suministro de agua esté limitado, contaminado, o bien dado mediante un modelo inadecuado de bebedero, colocado además a una altura incorrecta.

Muchos síntomas de la falta de agua pasan desapercibidos en un principio, por lo que el problema lo normal es que se agrave sin que nos demos cuenta hasta que es demasiado tarde.

Mi consejo es que se observe cuidadosamente a los cerdos, ya que su comportamiento en los bebederos podría darnos pistas interesantes, a fin de comprobar si el aporte de agua es el adecuado.

A continuación analizaremos algunos aspectos a considerar para evitar problemas con el suministro de agua a los animales.

Controlar periódicamente la calidad del agua

El agua debería tener un nivel de calidad adecuado para el consumo humano, incluyendo su calidad microbiológica.

Como se señaló, la cantidad de sólidos en suspensión será la menor posible, ya que además de los problemas que se comentaron (palatabilidad, etc.), pueden producir depósitos y estrechamientos en las tuberías.

Es interesante aquí ver la problemática de las medicaciones en el agua.

De acuerdo con John Mackinnon, de Elanco, además de los consabidos problemas de obstrucción de chupetes, debidos a una mala disolución de los teóricamente solubles medicamentos, hay que considerar otros problemas. Así, por ejemplo, la acti-



Debería haber dos bebederos por cuadra, con una proporción de un bebedero por cada diez cerdos.

vidad de ciertos antibióticos puede verse reducida por el óxido de hierro existente en los tanques de almacenamiento que estén oxidados. También hay reducciones de actividad en el caso del calcio en las aguas «duras», con las tetraciclinas.

Por otra parte, la dextrosa que muchos medicamentos incorporan como saborizante para el agua es un excelente medio de cultivo para las algas, por lo que para evitar el crecimiento de las mismas habremos de conseguir que los tanques sean completamente opacos a la luz.

Controlar la continuidad del suministro

Para asegurarse la continuidad es conveniente contar con un tanque colector intermedio, con capacidad para almacenar agua suficiente para garantizar el consumo durante 24 h, si hay fallo en el suministro de la red principal.

Tanto este depósito como los individuales de las distintas salas serán impenetrables a la luz.

Hay que prever asimismo, la posibilidad de aporte de agua a los animales si las tuberías se congelaran en invierno.

Por el contrario, también hemos de asegurarnos que el agua no salga excesivamente caliente en verano, lo que reduciría mucho su ingestión. Para ello, aislaremos las tuberías de fuentes caloríficas, tales como el sol directo sobre los depósitos. Si es posible, haremos que las tuberías discurran por debajo de tierra a suficiente profundidad como para hallarse aisladas térmicamente.

Facilidad de acceso a los bebederos

No podemos esperar de los cerdos que hagan cola pacientemente, mientras les llegue su turno para beber.

Como mínimo, debería haber 2 bebederos por cuadra, con una proporción de un bebedero por cada 10 cerdos alojados en cebo.

A menudo, ocurre que el bebedero se halla situado en una esquina, cercano al comedero, pero con un acceso muy limitado por lo confinado e inaccesible del lugar.

También puede ocurrir que dos bebederos estén situados tan próximos entre sí que un cerdo o cerda de gran tamaño puede monopolizarlos, al beber con un determinado ángulo en uno y bloqueando el otro con su cuerpo.

Los animales han de ser capaces de alcanzar el bebedero confortablemente, ¡jojo con los suelos resbaladizos en bebederos que pierden agua!

La altura del bebedero ha de ser la adecuada. Cuando la cuadra tiene anima-

les muy diferentes de tamaño, necesitaremos bebederos situados a diferente altura, o bien bebederos que puedan adaptar su altura al tamaño de los animales, conforme éstos vayan creciendo. En los casos en los que el agua sólo esté disponible durante la comida, es fundamental que exista un chupete por animal.

De acuerdo con el Centre for Rural Building, de Escocia, la altura de los bebederos debe ser tal que tanto el cerdo más pequeño como el más grande de la cuadra puedan beber cómodamente, para lo que el animal levantará la cabeza 15 ó 20° sobre la horizontal. En general, se recomienda un ángulo descendente de 45° para el bebedero, de forma que el agua liberada penetre directamente en la garganta del animal. Si el bebedero está muy horizontal al suelo, es posible que el cerdo no beba lo suficiente, mientras que si está muy vertical, habrá encharcamientos y fosos con agua.

Verificar la cantidad de agua que sale

Hemos de controlar el flujo de agua que permite la válvula del chupete, es decir, el número de centímetros cúbicos de agua por minuto que salen, viendo también la presión del agua en las tuberías.

Lamentablemente, mucha gente quita los reguladores de presión, debido a bloqueos continuos, sin percatarse de que un caudal excesivo de agua conlleva de hecho a una restricción en el consumo, ya que al cerdo le es más difícil beber. La solución lógica cuando hay problemas de obstrucción es poner filtros de agua.

Cuando los animales entran por primera vez en una cuadra necesitan acostumbrarse a la nueva situación y características de los bebederos. Pues bien, cuanto más corto sea el período de aprendizaje, mejores resultados obtendremos en la cuadra, pudiendo disminuir en un 15% las desviaciones en la tasa de crecimiento. Para ello, es importante que la contrapresión que ha de ejercer el cerdo para obtener el agua no sea grande (menor a 10 Newton).

Lo normal es que el cerdo tenga im-

pedido el acceso al bebedero por competición con otros, o bien porque debido al agolpamiento de animales no pueda situarse correctamente para beber, o incluso porque antes de haber terminado sea empujado por los demás.

En cuanto al caudal de agua, desgraciadamente no va a ser siempre igual, ya que estará en función de la presión, longitud de las tuberías y número de válvulas de bebederos abiertas en ese momento. Así, después de comer, cuando todos quieren beber a la vez, es posible que el caudal liberado por el último bebedero de la tubería sea un 40% del que está situado en primer lugar.

Si por cualquier circunstancia el cerdo no puede obtener el agua necesaria justo



En los periodos entre comidas es cuando más bebe el cerdo.

cuando quiere, el hecho de que la pueda beber durante el resto del día pierde importancia, traduciéndose en una mayor tranquilidad, menor ingestión de pienso e incluso pudiendo aparecer mordeduras de orejas y rabos.

Teniendo en cuenta que un cerdo de engorde, con temperaturas normales, emplea en beber unos 25 min./día, al necesitar consumir unos 7,5 l diarios, el caudal teórico del chupete debería ser de unos 0,3 l/min., si bien esta cantidad hemos de doblarla, debido al factor competencia y a los condicionantes señalados previamente (número de bebederos en uso a la vez, etc.). Por tanto, recomendamos para el cebo 700 cc/min. de caudal en bebedero.

Cuando se empleen bebederos de tipo pilón, canal o bañera, es importante que la profundidad del agua sea suficiente, ya que en ocasiones se ve cerdas lamiendo en el bebedero durante horas, para intentar conseguir agua suficiente.

Examinar a diario

A veces, se olvida limpiar de los pilones restos de comida, cama, estiércol, etc.

Los bebederos de chupete con válvula deberán ser revisados a menudo, para comprobar que funcionan adecuadamente, viendo que no hay obstrucciones, goteos, etc.

Lo ideal es una inspección diaria, presionando los chupetes para ver si liberan agua normalmente, así como efectuar una limpieza generalizada

del sistema de tuberías al menos dos o tres veces al año. Uno de los productos que da buen resultado en una limpieza microbiológica de los sistemas de conducción es el yodo con agua.

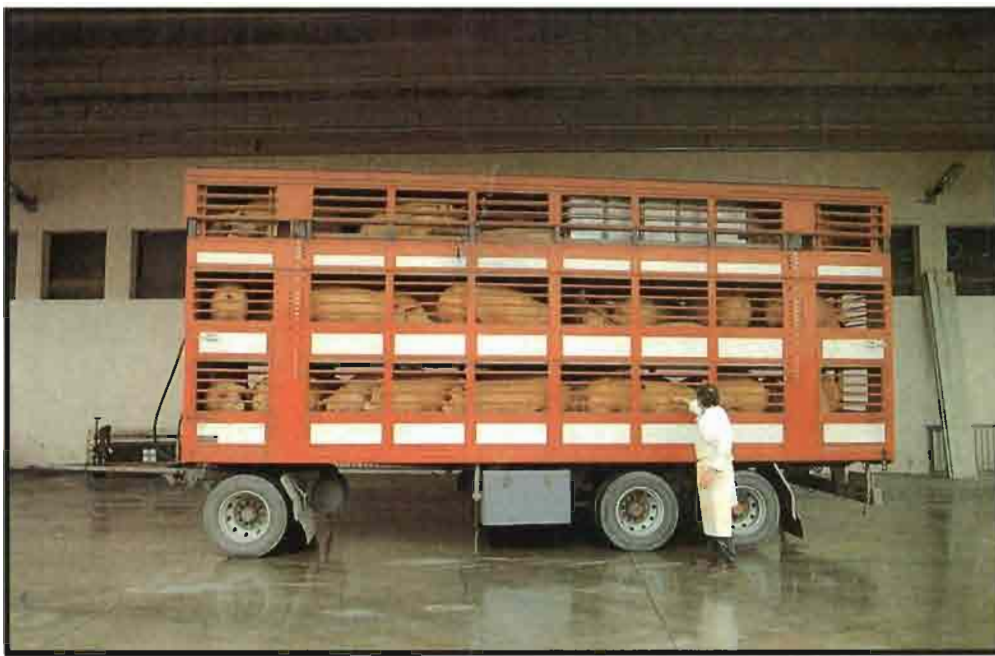
Consideraciones sobre los chupetes

Calidad de los bebederos

Antiguamente, se construían los chupetes completamente de bronce, siendo fáciles de trabajar y baratos, si bien, por contra, necesitaban ser reemplazados rápidamente, debido a que estaban en un ambiente corrosivo, con humedad, gases amoniacales y suciedad.

Este deterioro era todavía mayor cuando se empleaban medicaciones por agua.

Actualmente, la tendencia es a sustituir total o parcialmente el bronce por acero inoxidable, mucho más resistente a la corrosión. Como es de esperar, el costo también es superior en un 25-30%. El menor precio del bronce se debe a que al ser un metal más blando, sus costes de manufacturación son menores. Otra ventaja a favor del bronce, es que el material usado puede reciclarse, previa fundición, mientras que con el acero no ocu-



La administración de agua durante los viajes ha sido un grave problema.

rrer lo mismo. Empero hemos de tener en cuenta que hay diferentes calidades de aceros, con distinta duración y resistencia del material.

En general, el cerdo desperdicia mayor cantidad de agua en los bebederos de tipo cazoleta que los de tipo chupete.

Transporte de animales con agua

En algunas compañías que realizan transporte de animales a través de varios países europeos, la administración de agua durante los viajes ha sido un grave problema.

Hoy en día, se dispone de sistemas de chupetes situados en el camión para que los animales puedan disponer de agua durante las paradas.

Uno de estos sistemas opera desde un tanque de 265 l, que se instala en el frontal del camión, el cual suele llevar unos 120 cerdos en dos plataformas a distinto nivel.

A través de unas tuberías flexibles de polietileno, el agua llega a otras tuberías de acero galvanizado, que discurren por el lateral de las plataformas, horizontalmente al suelo, y equipadas con unos 12 chupetes cada una.

Mientras el vehículo está en movimiento, los chupetes están paralelos a los laterales del vehículo,

previniendo que los animales puedan dañarse con los mismos mientras que beben o al frenar bruscamente el camión. No obstante, en las paradas, el conductor acciona una palanca que sitúa los chupetes en posición operativa, perpendicularmente al lateral de la plataforma, dando entrada al agua desde el tanque de almacenamiento.

Economía de agua

Finalmente un breve comentario

sobre un método de alimentación que podría ponerse de moda, especialmente en países con problemas de residuos, que es la mezcla de pienso con agua. English y col. (1988) recomiendan una proporción agua/pienso de 2,5 l de agua por cada kilo de harina, mientras que Brooks y col. (1986) demostraron una mejora en resultados con una proporción de 3,5 l de agua por cada kilo de pienso en harina.

Sin embargo, en nuestra opinión, con este método, a menos que se disponga de una fuente suplementaria de agua (especialmente en verano), podrían producirse problemas debidos a una peor capacidad de eliminar residuos corporales, especialmente minerales, como ya se comentó anteriormente.

Cuando el aporte de agua se realiza en cerdos de engorde a través del comedero o tolva, en lugar de administrarse separadamente, se ha demostrado que hay un ahorro considerable de agua.

El consumo habitual, considerando lo que ingiere el cerdo más lo que desperdicia, viene a ser sobre 2,9 l/kg de pienso consumido, mientras que en trabajos desarrollados con tolvas de «tipo holandés», el consumo se reduce hasta 2,2 l/kg de pienso, sin que aparentemente se haya observado ningún efecto negativo en los rendimientos.

Si consideramos un índice de conversión de 3 kg de pienso para poner 1 kg de carne, para un crecimiento de 80 kg de peso vivo (es decir desde los 20 hasta los 100 kg de peso vivo, que corresponde con el engorde), estos datos anteriores implicarían un ahorro de 168 l/cerdo, con respecto al método tradicional. ■

**Se debe
efectuar
una limpieza
del sistema
de tuberías
dos o tres
veces
al año**