

Como tener éxito en la medicación por el agua de bebida en cerdos

DVM PhD Decuadro-Hansen
Ceva Santé Animale
France

INTRODUCCIÓN

En cerdos los tratamientos colectivos por vía oral (antibióticos, acidificantes, vacunas, etc.) son realizados a través del alimento (ración sólida o líquida) o por la distribución de productos en el agua de bebida, ya sea usando bombas dosificadoras o con la ayuda de depósitos de agua.

El agua de bebida es un recurso, en general disponible y económico. El factor limitante a la hora de proyectar una granja porcina suele ser la cantidad y no la calidad del agua de bebida.

Dentro de los factores que influyen la producción animal, el agua es uno de los elementos más importantes. Sin embargo, su estudio en cuanto a calidad no ha evolucionado tanto como otros factores. Si pensamos en la evolución que tuvo la nutrición animal en los últimos años, tanto en calidad de materia prima como en formulación y tecnología de fabricación, la calidad del agua de bebida no ha acompañado este proceso. El agua debería entonces formar parte de nuestras preocupaciones así como lo constituye la calidad genética de nuestros cerdos, las instalaciones y el alimento que los animales consumen. Sus virtudes, como vector terapéutico, no deben disminuir por problemas de calidad microbiológica y deben tenerse presentes las características físico-químicas del agua para conocer y prever el comportamiento de los diferentes medicamentos.

IMPORTANCIA DE LOS TRATAMIENTOS A TRAVÉS DEL AGUA DE BEBIDA

Ventajas

- Concepto simple: En porcicultura intensiva el éxito de las medidas terapéuticas está ligado a la rapidez, intensidad y a la continuidad de su aplicación. En general, los resultados son mejores cuando se trata a los animales al inicio de la infección, antes del empeoramiento de los síntomas y la aparición de lesiones irreversibles. De este modo se combatirá la multiplicación y la excreción de los agentes infecciosos y el contagio de los animales aún sanos. La rapidez de acción que nos proporciona el agua de bebida como vector terapéutico, no la podemos conseguir nunca con el pienso. En casos agudos, debido a la urgencia de medicación es recomendable la utilización por agua de bebida, ya que es un tratamiento inmediato de más fácil preparación y acceso para el cerdo que la elaboración de un alimento medicado, que se lleva más tiempo en su elaboración. En consecuencia, existen con la medicación en agua de bebida una ventaja económica clara (tratamientos más cortos y evita recursos a la medicación inyectable). Un programa de medicación en el agua seguido por una medicación en alimento por algunos días es lo más recomendable en estas situaciones.
- Más eficacia: Durante brotes de enfermedades en cerdos, sobretodo respiratorias, existe una caída drástica en el consumo de alimentos y de agua (Kerkaert, 2001) pudiendo ser del orden de 10-50 % en pienso (Figura 1) y de hasta 30 % en agua. Si bien existe una reducción en el consumo de este último durante brotes de enfermedad, los animales continúan bebiendo para luchar contra la deshidratación y la hipertermia.

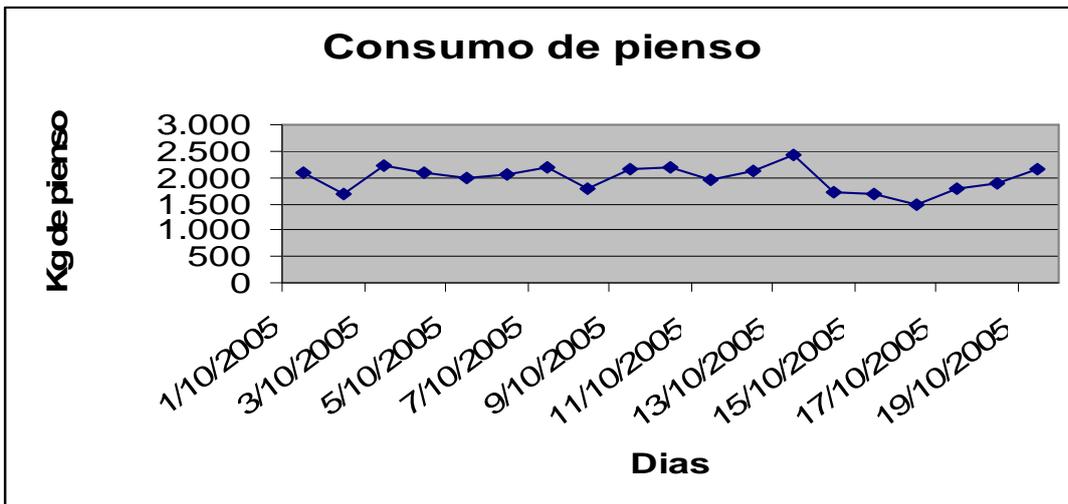


Fig 1: Consumo de pienso del 1-19/10/2005 en granja (sitio 2) con problemas respiratorios. Notar reducción de consumo de pienso (15%) entre el día 14 y el 17 después de brote de PRRS en lechones destetados.

Asimismo, el alimento debido a su contenido en fibra y la presencia de calcio, hierro o zinc puede disminuir la biodisponibilidad de ciertos principios activos, Ej. amoxicilina (Del Castillo y cols. 1998). Finalmente, y según la calidad de la presentación farmacéutica, la gran mayoría de los medicamentos usados en agua presentan una gran solubilidad lo que garantiza una distribución homogénea que no puede obtenerse con un alimento medicado.

- **Utilización correcta:** La flexibilidad del tratamiento con agua de bebida permite modular la posología, pudiéndose así iniciar una cura con una dosis de ataque importante (posología fuerte) y los días siguientes continuar con una posología de mantenimiento o bien concentrar el tratamiento en una parte del día (principio de dependencia de la dosis, ejemplo en lechones destetados se aconseja medicar a los animales durante un período mínimo de 6 horas por día, Johnson y cols., 2005). Asimismo, permite combinar o asociar principios activos de forma simple o tratar a los animales durante algunas horas por día (importante en tratamiento con antibiótico dosis dependiente), o solamente tratar una sala. Por otro lado, el medicamento puede ser inmediatamente remplazado por otro cuando se observe ausencia de respuesta al tratamiento, previo antibiograma. Este sistema permite también no tratar más que a los animales enfermos y así poder garantizar el respeto de los períodos de supresión para los animales que estén a punto para ir a matadero y que por ello no deben ser tratados.

Inconvenientes:

La medicación en el agua de bebida precisa de instalaciones específicas, en general doble circuito de agua con bomba dosificadora fija. El porcicultor debe estar consciente de la importancia de la limpieza de la canalización de agua después de medicar y cuidar de no mezclar productos que pueden comprometer el desarrollo sanitario-productivo de los cerdos y provocar obstrucciones. Si bien la duración de los pulsos terapéuticos son más cortos (económicos) en cerdos usando el agua como vehículo, es necesario mencionar que en general los productos solubles son más caros y que existirá una inversión de instalación para adecuar la granja a este tipo de tratamiento.

Es imprescindible controlar y conocer el consumo de agua para asegurar que se cumplen las posologías y que no existe desperdicio de agua.

Algunos productos presentan límites de solubilidad que pueden influir negativamente en su utilización sobretodo cuando el agua no presenta las características ideales y algunos necesitan solubilizantes (Dorr et al).

Condiciones prácticas para un tratamiento en agua de bebida eficaz

Muchos veterinarios se han sentido decepcionados por los resultados obtenidos por la medicación en agua de los cerdos. Si bien parte de dichas dificultades proviene de la solubilidad del medicamento usado, una gran parte se debe a la falta de rigor o respeto de las condiciones que deben seguirse.

A los efectos de tener éxito es necesario:

1. Que el cerdo consuma la dosis deseada.
2. Que el agua no sea un factor limitante.
3. Deben asociarse solamente los medicamentos compatibles.
4. Se debe poseer un equipo de tratamiento adecuado.
5. El circuito de la granja debe estar limpio.

El cerdo debe consumir la dosis deseada

En granjas sin problemas respiratorios y/o otras situaciones estresantes el cálculo de la ingestión diaria de agua puede estimarse aproximadamente a 10 % del peso corporal del cerdo o en función del consumo de ración (relación 2: 1 o sea 2 litros de agua por kilogramo de ración consumida a 3.5:1). El consumo diario de agua está influenciado por numerosos factores tales: el peso vivo, la temperatura externa y la del agua, el momento del día, los kilogramos de ración consumida, el número, tipo, débito y altura de los bebederos (Memento de l'élevage, IFIP France, Almond).

A estos efectos, es necesario:

- Calcular las posologías en relación a los kilos de peso vivo a tratar (y no por litro de agua).
- Conocer el consumo de agua del grupo (existen tablas que dan una idea pero lo ideal es tener un contador de agua ya que el consumo se encuentra influenciado por varios factores).

	Edad en días	Peso en Kg	Consumo medio por cerdo en litros/día
Destete	28	8	0,8
	35	10	0,9
	42	12,5	1,1
	49	15	1,3
	56	20	1,6
	63	25	2,5
Terminación	70	30	3
	91	45	3,8
	112	60	4,6
	133	75	5,5
	154	90	6
	175	105	6,5

Categoría	Consumo L/día	Categoría	Consumo L/día
Cerda destetada	12-17 litros	Lechones en maternidad	0,2-0,4 litros
Cerda en gestante	15-20 litros	Lechón destetado	2-4 litros
Cerda en lactación	20-35 litros	Lechón engorde	4-12 litros
		Macho	8-15 litros

Categoría	Litros/minuto
Lechón	0,3
Destetado (7-25K)	0.7-1
Crecimiento (25-50K)	1,4
Terminación (51-110K)	1,7
Cerda gestación	1.5-2
Cerda en lactación	1.5-2

Cuadro 1: Estimación del consumo de agua de los cerdos a tratar en función de la edad – peso y litros de agua/minuto según Muirhead & Alexander, 1997 en bebederos tipo pipeta.

Otros factores importantes para garantizar el consumo de la dosis deseada son:

- Tener un sistema de dosaje fiable (uso de dosificadores, ver mas adelante).
- Controlar el funcionamiento de los abrevaderos: en destete un bebedero debe poder tener un debito de 1 a 1.5 litros/minuto.

El control del debito en los bebederos es una etapa importante para iniciar la medicación vía agua de bebida. En regla general, según experiencia del autor, es frecuente observar un debito reducido así como una fuerte variación entre bebederos siendo las causas principales de este problema:

1. La distancia entre el depósito de agua y los galpones (por cada 100 metros de tubería se pierde 1 bar de presión).
2. La altura del depósito de agua (se requiere por lo menos 3 metros de altura).
3. La presencia de incrustaciones en las tuberías.
4. El diámetro de las canalizaciones y el material usado.
5. La falta de mantenimiento de los bebederos.
6. La presencia de curvas o pendientes en las tuberías.

El agua de la granja puede ser un factor limitante

Es altamente recomendado realizar un análisis de agua antes de plantearse la posibilidad de medicar a través de la misma. Lo ideal sería realizar dos evaluaciones/año, una durante los meses de seca y otra durante los meses de lluvia.

El agua destinado a la crianza de cerdos, no está sometida a ninguna normativa, sin embargo su calidad es clave para garantizar la eficacia de la medicación preventiva o curativa.

Las consecuencias de un agua no potable desde el punto de vista sanitario y zootécnico pueden ser desastrosas.

El uso de filtros en granjas de cerdos permite mejorar sensiblemente la calidad física del agua de beber.

Un resumen de las mismas se encuentra en el cuadro 2.

Bacteriología (agua no potable)	Diarreas Mastitis Metritis Abortos Abscesos Infecciones podales
pH-TH	pH y TH bajo Cistitis Nefritis Metritis Problemas reproductivos Problemas de patas
Nitratos	Problemas renales Problemas reproductivos Dificultad de crecimiento Mortalidad de lechones
Hierro	Poca incidencia salvo por obstrucción de las conducciones o tuberías ya que pueden formarse émbolos consecuencia de la corrosión de los conductos (síndrome bajo consumo de agua)

Cuadro 2: Consecuencias sanitarias y zootécnicas en una granja de cerdos de un agua no potable.

Parámetros microbiológicos del agua de bebida

La antigua definición de agua potable (agua incolora, insípida e inodora) sigue siendo un buen indicador que no debe olvidarse. No tiene ningún sentido remitir para análisis un agua turbia para saber si es potable: ¡no lo es!

En base a nuestra experiencia clínica, podemos considerar que en bacteriología debe buscarse el defecto cero: en un análisis bacteriológico no deben encontrarse bacterias patógenas. Sin embargo, como el agua es un elemento vivo en equilibrio dinámico, es necesaria una cierta flexibilidad al interpretar el análisis. En el cuadro 3 se propone una serie de normas para el agua de las explotaciones, basada en la experiencia practica:

	<5	10	20	50	100	300
Numero de gérmenes Totales/ml	Agua potable para cerdos	Agua sospechosa				
Coliformes totales/100 ml	Agua potable para cerdos	Agua sospechosa	Agua sospechosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa
Ecoli/100 ml	Agua potable para cerdos	Agua sospechosa	Agua sospechosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa
Strepto fecales/100 ml	Agua potable para cerdos	Agua sospechosa	Agua sospechosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa
Clostridios/100ml	Agua potable para cerdos	Agua potable para cerdos	Agua sospechosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa	Agua peligrosa

■ Agua potable para cerdos
■ Agua sospechosa
■ Agua peligrosa

Cuadro 3: Normas propuestas para el análisis bacteriológico del agua en las explotaciones de cerdos. Fuente Labovet, Réseau cristal, France.

El origen de la contaminación del agua puede buscarse a dos niveles:

1. aguas arriba de la explotación : el agua llega a granja no siendo potable
2. en la explotación: el agua llega potable y se contamina en granja. En el medio cálido y húmedo de la granja se produce una contaminación bacteriana de los depósitos, conducciones, pipetas y de los abrevaderos.

Como fue mencionado previamente y considerando la importancia del agua en las granjas de cerdos, debe realizarse un análisis completo por lo menos una vez/año. En este caso la toma de muestra debe realizarse con rigor siguiendo los pasos mencionados en el siguiente cuadro:

REGLAS DE LA TOMA DE MUESTRAS (Obligatorio en el análisis microbiológico)

1. Lavarse las manos correctamente
2. Utilizar un frasco estéril de unos 500 ml (para análisis fisico-químico es necesario un frasco de 1,5 litros)
3. En el grifo donde se tome la muestra, quitar los dispositivos de filtro, roscas, etc. y flamearlo
4. Desechar los 15-20 primeros litros (dejar correr el agua durante ½ a 1 minuto)
5. Llenar el frasco en su totalidad, sin tocar el grifo y sin que exista contacto con los dedos
6. Remitir la muestra al laboratorio en refrigeración y en un plazo de 6 horas

Regla de toma de muestras para examen bacteriológico del agua: 7 reglas a tener en cuenta **Parámetros químicos del agua de bebida**

Los parámetros de calidad que se deben conocer se encuentran descriptos en la Cuadro 4.

Parámetros	Normas	Consecuencias e Interpretaciones
pH	Entre 6.5 e 8.5	<ol style="list-style-type: none"> 1. pH < 6.5: la acidez puede causar a corrosión dos materiales y la destrucción de ciertas vitaminas, 2. pH > 8.5: la alcalinidad disminuye la palatabilidad del agua y exige una dosis de cloro libre superior para garantizar una desinfección eficaz (> 2ppm).
TH (dureza)	8° F < <15° F	<p>La dureza representa la cantidad de iones calcio y magnesio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TH <8° F: Agua considerada dulce. 2. TH >15° F: Agua considerada como dura, depósitos de tártaro que se depositan sobre el material y dentro de las tuberías, formando un soporte para la proliferación de bacterias y de hongos (biofilm). El calcio y el magnesio forman complejos con el cloro libre, tornándolo inactivo.
Nitratos	<50 mg/l	Poca influencia sobre los animales.
Nitritos	<0.1mg/l	Los nitritos se combinan con la hemoglobina promoviendo su oxidación, impidiendo a absorción y el transporte adecuado del oxígeno.
Cloro	< 200 mg/l	Aguas con mucho contenido de cloro son poco palatables y aceleran El tránsito intestinal.
Hierro	< 0.2 mg/l	El hierro forma depósitos ferruginosos en las tuberías contribuyendo a la corrosión de las mismas y son reales nidos de multiplicación bacteriana. Asimismo el hierro se combina con el cloro y lo inactiva.
Manganeso	< 50ug/l	El manganeso forma depósitos blanquecinos y reacciona como el hierro.
Materia Org.	<5 mg/l	La materia orgánica representa esencialmente depósitos inertes de bacterias y hongos.

Cuadro 4: Normas químicas del agua potable. Ceva Santé Animale

El pH normal se encuentra entre 6-8.5. Los extremos son nefastos especialmente para el material, produciéndose a veces problemas de solubilidad de los medicamentos y/o la eficiencia de la cloración (ej. pH superior a 8.5).

La dureza o título hidrotimétrico (TH), es la concentración de calcio y magnesio disuelta en el agua la cual es variable según las granjas. Cuanto más dura es un agua (para simplificar se puede decir calcárea), más cargada está en iones calcio y estos iones toman en cierto modo el lugar de las moléculas que se desea solubilizar. En general, los productos serán menos solubles a medida que aumenta la dureza (TH) del agua. Arbitrariamente se puede fijar en 30 el límite a partir del cuál aparecen problemas de solubilidad.

- TH: 15 F valor ideal

Conferencias
Trabajos Científicos

- TH < 10 agua blanda: erosión de los conductos (si es ácida)
- TH > 30 agua dura: incrustación y disminución de la solubilidad de los productos, peor absorción de oligoelementos.

Otros criterios:

El hierro: En exceso provoca un sedimento en la conducción y el envejecimiento prematuro de las instalaciones. Riesgo a partir de 0.2 mg/litro.

Las sustancias en suspensión: desde el punto de vista bacteriológico son sospechosas, pero sobre todo su consecuencia es: obstrucción de abrevaderos, variación de los caudales, mal funcionamiento de las bombas. Utilizar un filtro de retención de partículas de 60-80 micrones en el punto de entrada de agua.

La temperatura: las temperaturas extremas originarán problemas de abrevado y/o de multiplicación de las bacterias. Los depósitos de agua de la granja deben estar protegidos de la irradiación directa del sol. Sin embargo, para aumentar la solubilidad de los medicamentos se aconseja diluirlos con agua tibia antes de incorporarlos en el circuito de tratamiento. El agua demasiado caliente puede acelerar la destrucción por hidrólisis de algunos medicamentos (tetraciclinas por ejemplo).

Las bacterias: testigos de una contaminación del agua, son inadmisibles. La cloración proporciona una seguridad no desdeñable. Es absolutamente esencial que los cerdos reciban un agua limpia y fresca en todo momento. Si se presentan niveles elevados de contaminación microbiana, debemos determinar el lugar y la causa, estableciendo o revisando el programa de desinfección (tipo de desinfectante, dosis, tiempo de actuación, persistencia y presencia de materia orgánica). Son tan perjudiciales las subdosificaciones (no eficacia del desinfectante), como las sobredosificaciones (mayores costos, posible reducción del consumo y disbiosis intestinales). El tratamiento de desinfección deberá realizarse una vez eliminada o reducida la materia orgánica, siendo los principales productos disponibles los compuestos de cloro o peróxidos (más recientes). Un método seguro y barato de garantizar un suministro de agua limpia es a través de la cloración. Su inconveniente mayor es la inactivación que se produce por calcio, hierro, manganeso y pH alcalinos. Su uso no previene la aparición de biofilm cuando las tuberías son extensas y expuestas a alta temperatura. Cuando el cloro se adiciona al agua, éste se disocia en dos partes:

1. El ácido hipocloroso (HOCL) el cual es un fuerte desinfectante oxidativo que destruye la mayoría de los microorganismos en algunos segundos.
2. El ión hipoclorito (OCL), un desinfectante débil.

La eficacia del cloro libre en el agua de bebida depende enormemente del pH. En regla general, se recomienda tener 2-3 ppm (0,3 mg/L) de cloro libre en el bebedero, esto es cierto en la medida que el pH del agua sea neutro. Con pH superiores a 8, sería necesario aumentar la cantidad de cloro a los efectos de obtener 5-8 ppm de cloro libre en los bebederos o de lo contrario acidificar el agua de bebida.

Además del cloro, se han contemplado otros productos para potabilizar el agua de bebida cuya eficacia, toxicidad, corrosión y comportamiento se evalúa en la siguiente cuadro 4:

	Peróxidos estabilizados	Compuestos clorados	Ácidos orgánicos	Compuestos iodados
Espectro	+++	++	++	++
Corrosión de materiales	-	+	+	+
Toxicidad	-	+	+	+
Irritante	-	++	++	+
Acción lesiva sobre gomas y plásticos	-	-	++	-
Eficacia frente a materia orgánica	+++	-	+	+
Rapidez de acción	+++	++	++	++
Favorecimiento del BIOFILM	-	+	+	+

Cuadro 5: Características de los higienizantes de agua. Fuente Ceva Santé Animale

Los problemas de calidad química del agua generalmente son difíciles de solucionar a un costo razonable para una explotación porcina. Pueden controlarse razonablemente el pH con ácidos y álcalis, la dureza mediante descalcificadores y la materia orgánica y sedimentos mediante filtros adecuados. En muchas ocasiones deberemos plantearnos cambiar de fuente de suministro, sobretodo en los lechones o animales más sensibles.

El pH y la dureza del agua y su relación con algunos medicamentos veterinarios

El pH y el TH del agua en las granjas dependen mucho del tipo de suelo existente. Así un agua proveniente de un suelo calcáreo será un agua dura. En general las aguas duras (TH alto) coinciden con pH altos.

Sobre la base de su equilibrio ácido-básico los antibióticos pueden clasificarse en dos grupos aquellos de carácter ácido y los de carácter básico. En el cuadro 6 se clasifican las moléculas más significativas:

Ácidos débiles	Bases débiles
Amoxicilina	Colistina
Quinolonas	Eritromicina
Sulfadimeracina	Neomicina
Sulfadiacina	Espiramicina
Ampicilina	TMP
Flumequinas	Macrolidos
Sulfadimetoxina	Oxitetraciclina
Vitamina C	Bromexina
Acido acetil salicilico	Tiamutina

Cuadro 6: Clasificación de los medicamentos en función de su carácter ácido-básico

Gracias a ello, una molécula con carácter ácido (sulfamida) tiende a disolverse mejor en un agua alcalina (suelos calcáreos en general) puesto que se encontrará en forma ionizada.

Deben asociarse los medicamentos compatibles

En muchas ocasiones, las asociaciones de medicamentos son interesantes en prevención y/o en terapéutica. La misma, puede realizarse directamente en el agua de bebida, lo que en ocasiones resulta difícil o complicado por precipitación o incompatibilidad de productos o combinando el uso de un medicamento en la ración y otro en el agua de bebida. Para asociar dos medicamentos en agua de beber es altamente recomendable realizar un test previo a los efectos de confirmar compatibilidad.

En regla general:

- Limitarse a asociar solamente dos medicamentos en el agua: ej. Amoxicilina y vitamina C.
- Las moléculas ácidas son compatibles entre sí, de la misma forma que las básicas, ej quinolonas con amoxicilina.
- A la hora de hacer combinaciones de dos o más antibióticos hay que considerar dos aspectos: la naturaleza del antibiótico y la ley de Jawetz (figura 2).

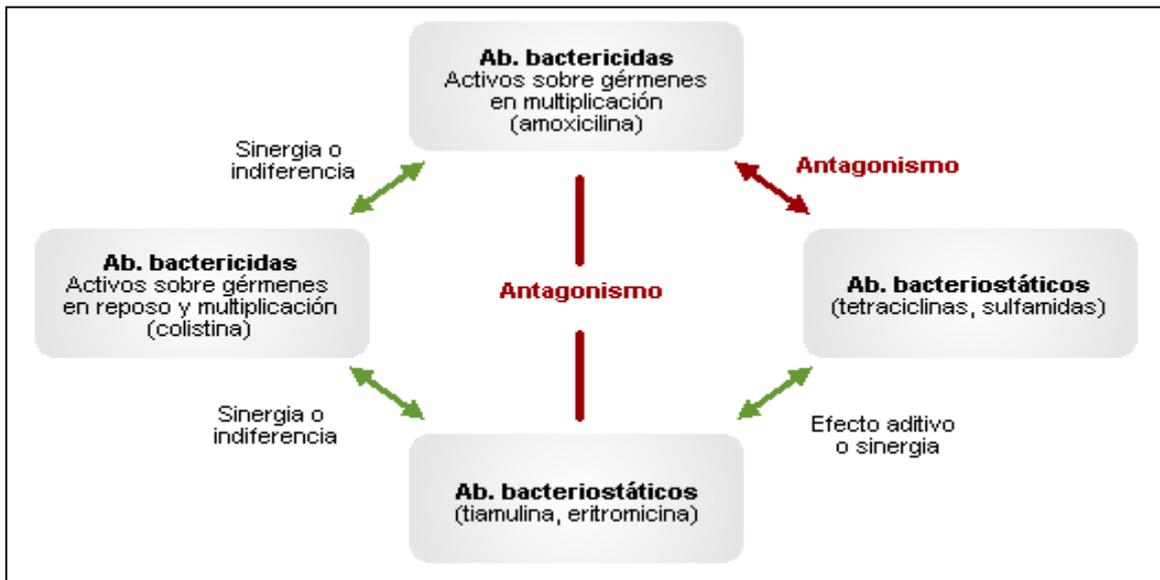


Tabla 6 : La ley de Jawetz.

Nuevos esquemas terapéuticos: noción de dosis o tiempo dependencia

Algunos antibióticos bactericidas serán más activos en la medida que la concentración máxima obtenida en sangre y tejidos sea elevada en relación al MIC. Para ese tipo de antibióticos la noción importante es la del pico de concentración: se llaman antibióticos dosis dependientes. Claramente, para ese tipo de producto necesitamos administrar una dosis importante de forma puntual o durante un corto lapso de tiempo.

Para otros antibióticos, los tiempo dependientes, es exactamente lo contrario el tiempo de exposición a una concentración superior a el MIC debe ser privilegiado. Por lo tanto son productos que deben administrarse durante un cierto lapso.

Antibióticos Concentración dependientes o dosis dependientes	
Beta Lactamicos	en Gram positivos
Aminosidos	sobre la mayoría de germen
Ampicilina e Amoxicilina	sobre E.Coli
Fluoro-quinolonas	sobre Gram negativos
Antibióticos Tiempo dependientes	
Cefalosporinas	sobre la mayoría de germen
Fluoro-quinolonas	sobre Gram positivos
Macrólidos	sobre la mayoría de gérmenes

Principales ejemplos de antibióticos dosis y tiempo dependientes. Keck, Borne

Se debe poseer un equipo de tratamiento adecuado

Equipos e Instalaciones:

La bomba dosificadora (Fig 3 y 4): Existen en el mercado dos tipos de bombas dosificadoras, las eléctricas y las hidráulicas. La bomba hidráulica a pistón de tipo Dosatron® es un sistema que sin motor eléctrico permite incorporar una solución madre a las proporciones determinadas en el circuito de agua de bebida de la granja. El volumen bombeado es constante, pero la frecuencia de dosificación depende del caudal del circuito. Las bombas más utilizadas pueden incorporar niveles de solución madre desde 0,2% al 10 %, siendo recomendado para cerdos la bomba a 5 %. Por regla general, cuanto menos beben los animales, mayor debe ser el caudal de la bomba dosificadora para evitar la aparición de problemas de solubilidad de los medicamentos. Según experiencia del autor, bombas dosificadores con un caudal inferior a 2 % no son compatibles con una medicación eficiente

para cerdos (problemas de solubilización de los medicamentos en el depósito de aspiración). En regla general, una bomba tipo de 2500 litros/hora permite tratar 2000 cerdos en engorde no obstante depende del momento de su uso (inicio, medio o fin de engorde, ver encuadrado).

Sea cual sea la bomba, después de uso debe enjuagarse el circuito con agua fresca (prevención de incrustaciones).

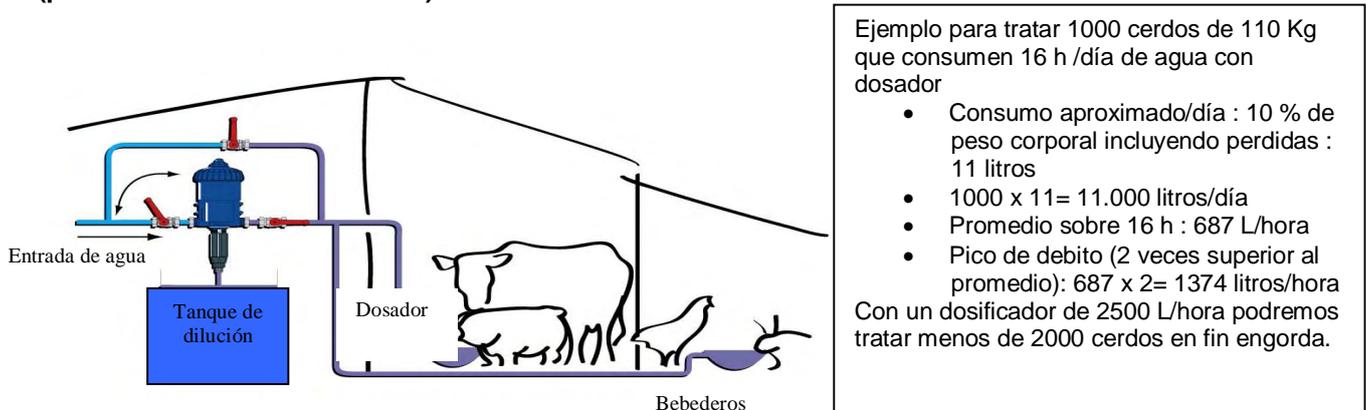


Fig 3: Principio de instalación de bomba dosificadora en granja (Dosatron)

Porque adquirió un dosificador?	Porcentaje de poricultores
Rapidez en el tratamiento	29%
Disminuir el uso de premix medicado	21%
Mejor eficacia del tratamiento vía agua que vía alimento	20%
Posibilidad de tratar cuando existe reducción del consumo de alimento	18%
Complementariedad con otros tratamientos (premix)	17%
Precisión en el tratamiento	13%
Disminución de gastos con medicamentos veterinarios	13%
Disminución del consumo de antibióticos	12%
Simplicidad	8%

Motivos de compra de una bomba dosificadora en granja de cerdos. Encuesta IFIP 2008, (France TechniPorc, 2008).

En Francia, el uso de la bomba dosificadora se ha concentrado en estos últimos años en destetes con fines tanto curativos como preventivos visando patologías digestivas (colibacilosis, ileitis) y mas raramente respiratorias. Por el contrario, en engorde su uso es exclusivamente a fines curativos y sobretudo visando patologías como influenza, micoplasma, ileitis y colibacilosis (Encuesta IFIP).

El Tinaco o depósito de tratamiento en altura: Se trata de un simple depósito colocado en altura en el que se incorpora el medicamento en un volumen de agua. Puede alimentar una nave o varias. El agua medicada será la única fuente de bebida de los animales durante todo el tratamiento.

El depósito de tratamiento en la nave: Se trata de un simple depósito ubicado en el local donde se incorpora el medicamento en un volumen de agua limitando el tratamiento a algunos corrales de la nave.

El tinaco así como el depósito en la nave, presentan algunos inconvenientes en porcicultura:

- El volumen del depósito puede constituir un factor limitante si se deben tratar un número elevado de animales; los animales pueden quedarse sin agua cuando el depósito se vacía. Asimismo, la medicación requiere conocer el volumen exacto de agua en el cual el medicamento va a disolverse lo que puede ser difícil en este tipo de instalación.

Conferencias Trabajos Científicos

- El sistema de gravitación debe instalarse de tal manera que proporcione una presión suficiente para alimentar todas las naves de forma homogénea.
- Es infrecuente que estos sistemas vayan equipados con un agitador, lo que constituye un problema para las moléculas poco solubles con tendencia a sedimentar y a no homogenizarse.
- El porcicultor debe vigilar constantemente que el depósito este limpio y sin residuos de productos químicos que puedan interferir con el tratamiento. El tinaco mucha veces es de difícil acceso y difícil de limpiar y desinfectar.
- La exposición de los tinacos al sol pueden disminuir la apetencia por aumento de temperatura del agua.

De todas formas, si se realiza una medicación en tinaco debe recordarse:

- El depósito de agua debe estar por lo menos a 3 m de altura del piso y de preferencia a 5 m (a excepción de tinaco en la nave).
- El tinaco debe ser de fácil acceso para supervisar el tratamiento y estar protegido de la exposición al sol.
- Proteger el depósito de contaminaciones externas.
- Utilizar productos de alta solubilidad y previamente diluidos en agua tibia.

Instalación de un circuito de tratamiento: A continuación se describe el circuito ideal con una bomba dosificadora fija y doble circuito de agua. En este caso es preferible instalar la bomba y su depósito en un local resguardado de las heladas así como de la exposición al sol y equipado con entrada de agua caliente y fría. Las derivaciones que permitirán suministrar agua medicada a las diferentes salas partirán de este local.

Accesorios indispensables:

1. El depósito de la solución madre, con una capacidad de por lo menos 100 litros y equipado con un agitador eléctrico.
2. El filtro capaz de retener partículas de hasta 80 micrones y colocado antes de la entrada de la bomba. Evita alteraciones en el funcionamiento de la instalación (obturación del abrevadero, parada de la bomba) y alarga la vida útil de la instalación.
3. Los reguladores de presión están colocados entre la bomba dosificadora y el sistema de distribución y garantizan una presión constante y controlada del orden de 1 bar.
4. La válvula anti retorno, colocado a la entrada del depósito o de la bomba, evita reflujos de agua y derroche de medicamentos.
5. El contador de agua permite controlar el consumo de agua diario de los animales para preparar la solución madre (bomba dosificadora) o la solución final (depósito). La mayoría de las veces, la administración se realiza de forma continua y a lo largo de todo el día.

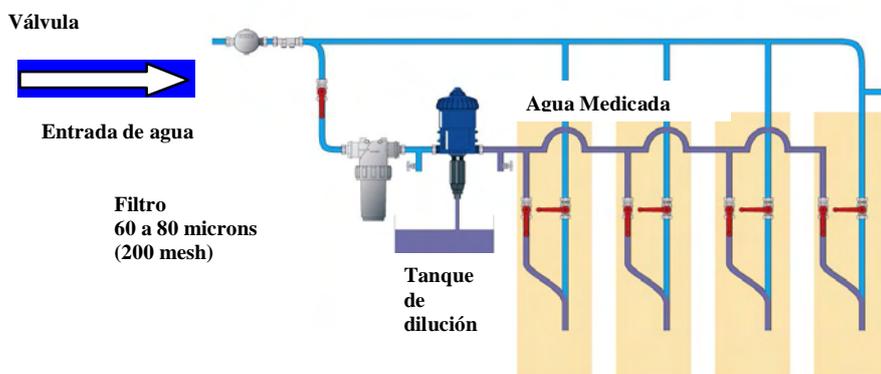


Fig 4: Instalación de bomba dosificadora en circuito doble en granja de cerdos (Dosatron)

El circuito de la granja debe estar limpio

El daño producido por un agua de baja calidad no sólo es debido al generado sobre los animales por las infecciones microbiológicas o las intoxicaciones crónicas. Un agua que arrastra materia orgánica genera un problema estructural dentro de la tubería: el biofilm. El biofilm es una capa de bacterias que recubre una superficie. En conducciones antiguas y con un agua contaminada con microorganismos, la población bacteriana del biofilm puede llegar a ser muy importante. La dificultad de eliminarlo se explica por el hecho que estas bacterias son poco sensibles a los agentes antibacterianos al haber desarrollado una resistencia debido a:

1. Una pared bacteriana menos permeable.
2. La formación de una capa de mucopolisacáridos.
3. La producción de sustancias inhibidoras (beta-lactamasas).

Existen diferentes estrategias para higienizar los circuitos. Una lista de productos presentes en el mercado se encuentra en el cuadro 5.

Antes de realizar cualquier tipo de tratamiento soluble en agua y luego de haber practicado la limpieza anual de las cañerías es prudente inyectar agua fresca para eliminar todo trazo de higienizante (ex Hipoclorito de sodio).

Los diez mandamientos para tratar cerdos por intermedio de agua medicada

1. Utilizar agua bacteriológica y químicamente potable (realizar un análisis del agua consumida por los animales por lo menos una vez por año).
2. Para preparar la solución madre usar agua tibia (30° C), en el depósito mezclador.
3. Agitar constantemente para facilitar la disolución.
4. Si la calidad del agua de la explotación o el medicamento utilizado hacen que sea necesario usar un disolvente, éste debe incorporarse al agua antes que el fármaco.
5. Seguir las indicaciones del veterinario, especialmente cuando se asocien fármacos y/o se usen disolventes.
6. Nunca hacer pasar un solubilizante básico inmediatamente después de una solución acida y viceversa (riesgo de precipitación).
7. Añadir progresivamente el polvo soluble al agua del depósito y no a la inversa. Dejar reposar 30 minutos y volver a agitar antes de incorporar la solución al tinaco.
8. Regular la bomba dosificadora a un caudal adaptado al consumo de agua de los animales. En destete y terminación un caudal del 5 % es suficiente. Generalmente se hace funcionar la bomba con agua clara durante 24 horas para verificar el consumo real de los animales: la mejor solución es usar contadores de agua.
9. Después del tratamiento deben enjuagarse las canalizaciones para evitar la formación de un biofilm orgánico.
10. Prever y preparar la cantidad necesaria de medicamento para 24hs de consumo administrando el tratamiento en el pico de consumo de agua de la granja (generalmente entre 9-14 h).

Conclusión: Nuevas perspectivas se abren en el campo de la terapéutica en cerdos. A la hora actual en donde los consumidores ejercen una mayor presión a la industria para un uso razonado de antibióticos, el uso del agua como vía de medicación tiene un rol a jugar. El tratamiento en el agua de bebida en la medida que se sigan algunas premisas nos permitirá intervenir de forma más adaptada y utilizar mejor el arsenal terapéutico.

Bibliografía consultada

Almond Glen How much water do pigs need? Proceed. North Carolina Healthy Hogs seminar Oct 2006.

Brooks PH ,Carpenter JL, Barber J and Gill BP : Production and welfare problems relating the supply of water to grower finishing pigs. The Pig Journal CD 1976-1989.

Conferencias
Trabajos Científicos

Gary L. Cromwell: Water for Swine: Quantity and Quality Important
Published in The Farmer's Pride, KPPA News, Vol 11, No. 11, September 8, 1999.

Del Castillo J Del, Roy Julie, Messier S, Higgins R, Besner JG, Martineau GP
30 emes Journées de la Recherche Porcine en France 1998 p. 411-416.

Del Castillo, Roy Julie, Messier S, Higgins R, Besner JG, Martineau GP 1996 in: Proceedings of the 14th IPVS congreso, pag 653.

Paul M. Dorr, DVM, PhD, MACE; Darin Madson, DVM; Spencer Wayne, DVM; Alan B. Scheidt, DVM, MS; Glen W. Almond, DVM, MSc, PhD.

Impact of pH modifiers and drug exposure on the solubility of pharmaceutical products commonly administered through water delivery systems. *Journal of Swine Health and Production* — Volume 17, Number 4 2009

Johnson A, Baker R, Edler R, Holck T 2005 IPVS Drinking behavior housed in a conventional nursery environment.

Muirhead R Mickael and Alexander Thoma, In Managing pig health and the treatment of disease A reference for the farm 1997.

Keck, Borne: 1995 Revue Méd. Vet. 146,5,309-320.

Kerkaert Barry, Diagnostic approach to respiratory diseases in pigs: a practitioner's perspective. *Journal of Swine health and production*. Vol 9, N 2, 2001.

TechniPorc, Vol. 31, N°5, 2008 - la revue technique de l'IFIP Quelles sont les pratiques d'utilisation des pompes doseuses en élevage de porcs ?.