

## El agua de bebida: Vehículo eficaz en los tratamientos porcinos

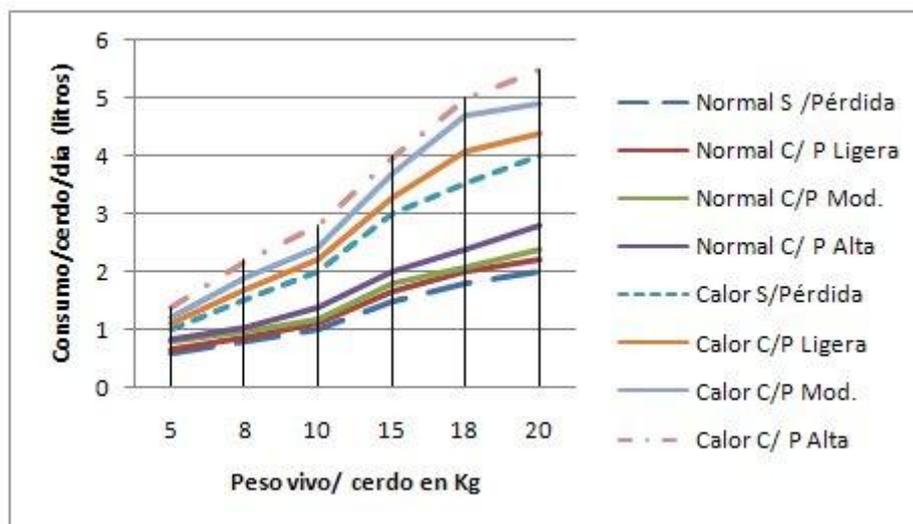
El diagnóstico rápido y el control de enfermedades es esencial en una empresa porcina para mantenerla rentable con estándares altos de salud. La medicación en grupos es ampliamente utilizada en la industria porcina con resultados satisfactorios. La administración de antimicrobianos, enzimas, analgésicos, vitaminas y vacunas u otros activos en el agua de bebida se utiliza como vehículo y es una alternativa importante para dar tratamientos terapéuticos o preventivos de forma sencilla, masiva, sin provocar estrés en los animales y con una alta eficiencia.

Algunos autores recomiendan medicar en agua de bebida, ya que el animal enfermo deja de comer pero sigue bebiendo agua, Pijpers Aet al 1991. Durante los brotes agudos de enfermedades, principalmente respiratorias, los consumos de alimento y agua disminuyen drásticamente, pudiendo ser del orden del 10 al 50% en alimento y hasta el 30% en consumo de agua, Decuadro-Hansen 2010.

La cantidad de agua consumida por los cerdos varía dependiendo de factores como; calidad del agua, composición de la dieta, estado fisiológico, condiciones climáticas, factores sociales, instalaciones, ubicación, así como la interacción entre estos factores. Nyachoti & Kiarie 2010.

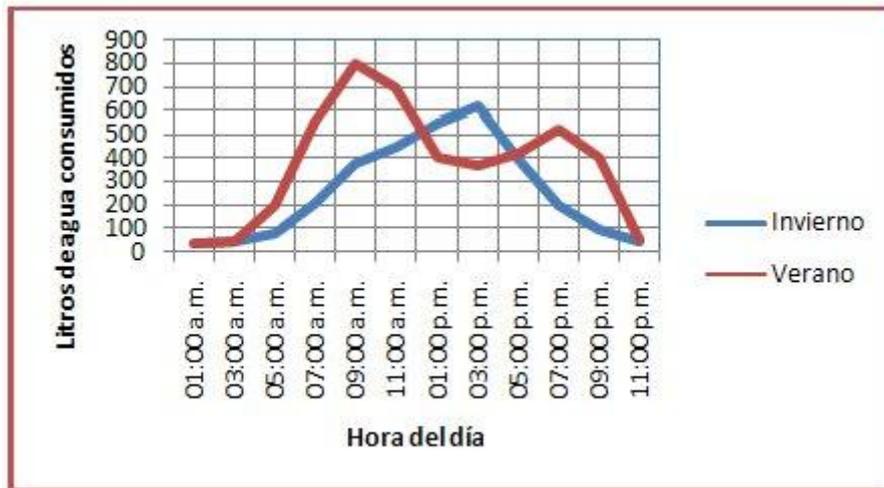
Información detallada del patrón de consumo de agua de los cerdos es esencial cuando se administran tratamientos vía el agua de bebida, porque existe el riesgo de que no todos los cerdos acudan al bebedero adecuadamente y quizá no reciban suficiente medicamento o vacuna y para quedar totalmente protegidos. Jackson et al 2008

### Consumo de agua en cerdos



Modificada de: Enric Marco 2012. www. 333

Patrones del consumo de agua en 24 horas en diferente época del año



Modificado de: Michael Brumm, 2008, Nebraska Swine Reports



#### Flujo de Agua necesario por etapa

Categoría	Litros/ minuto
Lechón	0.3
Destetado	0.7-1
Crecimiento	1.4
Finalización	1.7
Cerda en Gestación	1.5-2
Cerda en Lactancia	1.5-2
<b>Consumos de agua/ día en pie de cría</b>	
Cerda Destetada	12-17 litros
Cerda Gestante	15-20 litros
Cerda en Lactancia	20-25 litros
Sementales	8-15 litros

Modificado de: Muirhead y Alexander, 1997

### Consumo diario de agua en litros por edad y peso promedio en cerdos

EDAD SEMANAS	PESO KG	CONSUMO AGUA
4	7.7	0.8
5	10.5	1.28
6	13.8	1.44
7	17.6	1.86
8	22	2.51
9	26.2	3
10	30.8	3.5
12	41.1	4.83
15	59.1	7.53
18	79.6	9.77
20	94.1	10.47
22	108.4	11.1
24	122	11.6

### 10 Ventajas de la Medicación en

#### Agua de bebida

1. El agua es un vehículo económico para suministrar; antibióticos, vitaminas, electrolitos, vacunas, enzimas, etc.
2. Tratamientos sin estrés por manejo
3. Medicación exacta por mg, ppm/Kg de peso vivo, etc.
4. Fácil de administrar y menor personal necesario
5. Grupos grandes de animales pueden ser tratados a etapas tempranas de un brote
6. Rapidez en el control y tratamiento de enfermedades
7. Grupos de edades o etapas específicos pueden tratarse selectivamente
8. Bajos costos en el mantenimiento del sistema de distribución
9. Flexibilidad para diferentes usos, ejemplo; medicación por pulsos o preventiva
10. Menor riesgo de residuos de antibióticos

Modificado de: Graeme Taylor & Greg Roese, 2006, Almond G & Monaham K, 2000

#### Puntos importantes en la medicación en agua

- En climas cálidos los consumos de agua son más altos, y los cerdos desperdician

más agua tratando de obtener agua más fresca, por lo que los bebederos de copa son más adecuados que los de chupón y se disminuye hasta un 60% el desperdicio

- Calcular la dosis del medicamento que se va a administrar de acuerdo al peso total a medicar, si la capacidad del tinaco o depósito no es suficiente para administrar el agua de 24 horas, entonces realizar 2 diluciones por día.
- Administrar la medicación en horarios más frescos por ejemplo en la mañana muy temprano y por la tarde al anochecer.
- Instalación de rociadores con líneas independientes para mantener frescos a los animales y evitar el desperdicio del agua medicada.
- De acuerdo al nivel de desperdicio de agua se puede incrementar la concentración del principio activo para tener éxito en la terapia.
- Algunos ingredientes son difíciles de disolver principalmente en aguas duras o frías, esto se facilita al realizar la pre-dilución en agua tibia, el agua purificada o destilada son muy recomendables
- Evitar en lo posible combinaciones de más de 2 ingredientes activos, o si se realiza, que esta sea bajo recomendación del Médico Veterinario
- Para evitar riesgos de residuos de medicamentos en la carne, se debe de leer las instrucciones de la etiqueta del producto y respetar el tiempo de retiro.

La calidad del agua debe ser un tema importante en la empresa porcina como lo es la genética, nutrición, reproducción o la sanidad, sus virtudes como vehículo terapéutico no deben disminuir por problemas de calidad microbiológica y deben conocerse las características físico-químicas para prever el comportamiento de los diferentes medicamentos.

Para tener éxito en la medicación por medio del agua de bebida se deben considerar los siguientes parámetros:

#### Parámetros ideales en la calidad de agua para cerdos

<b>pH entre 6.5 y 8.5</b>	<b>Dureza &lt; 200 ppm ó 200 mg CaCo3/l de agua</b>
<b>Nitratos &lt; 100 mg/l</b>	<b>Nitritos &lt; 0.1 mg/l</b>
<b>Cloro &lt; 250 mg/l</b>	<b>Sodio &lt; 400 mg/l</b>
<b>Sulfatos &lt; 150 mg/l</b>	<b>Hierro &lt; 0.5 mg/l</b>
<b>Coliformes &lt; 100 UFC/ml</b>	<b>Gérmens Totales &lt; 100 UFC/ml</b>
<b>Temperatura 15-20°C</b>	<b>Materia orgánica &lt; 5 mg/l</b>

Modificado de: DeCuadro-Hansen 2010, Carbajal 2012, Stuart Lumb, 2006.

Los productos comerciales utilizados para medicar en el agua de bebida deben tener calidad, seguridad, estabilidad y eficiencia durante el periodo que se encuentren en el depósito de agua, así como en la tubería hasta llegar a los animales. Estas pruebas son realizadas por organismos como la EMEA (Agencia Europea de Medicamentos) y el CVMP (Comité para productos medicinales de uso

veterinario) con estándares de calidad basados en la simulación de las condiciones reales de la granja.



Los productos comerciales están formulados por una combinación de ingredientes activos y excipientes. El ingrediente activo es el componente con propiedades terapéuticas y el excipiente es el que, al agregarlo transforma los ingredientes activos en una combinación adecuada para la administración.

Su estabilidad depende primero de la total compatibilidad de él, o los principios activos con el excipiente: Los excipientes y algunas impurezas pueden desestabilizar la medicación. La degradación causa inestabilidad y puede conducir a la pérdida de potencia del medicamento, cambios indeseables en su desempeño (disolución, biodisponibilidad, etc.)Nishath et al 2011, Crowley y Martini 2010, y productos con empaques que se han roto o han permanecido abiertos pueden causar toxicidad. Reacciones químicas en “estado sólido”, son debidas a la baja relación entre ingrediente activo-excipiente, cambios en las partículas (forma, tamaño, impurezas y defectos) y el efecto de la temperatura (T°C elevada o muy baja, pH, luz y Oxígeno), pueden intervenir fuertemente en la degradación del medicamento siendo responsables de la degradación. EMEA 2005

### EJEMPLOS DE DEGRADACIÓN

Hidrolisis	Oxidación	Isomerización	Fotolisis	Polimerización
Penicilinas	Ácido Ascórbico	Tetraciclinas	Ácido Fólico	Ampicilinas
Procaína	Calcitonina	Vitamina A	Riboflavina	Ceftazidima
Alfa Metildopa	Isoprenalina	Adrenalina	Nifedipino	

Modificado de: Crowley and Martini, Pharmaceutical Technology, 2010 (reprinted 2001) Nishath et al 2011

Es muy importante considerar la compatibilidad de los principios activos cuando se combinen 2 o más productos, para evitar la precipitación, formación de cristales, etc al combinar medicamentos ácidos o básicos. Es posible combinar 2 productos ácidos o 2 básicos entre sí cuando se busca una sinergia de actividad, con los antimicrobianos debemos tener en cuenta lo anterior y la ley de Jawetz sobre la actividad bacteriostática o bactericida para evitar antagonismo y sí generar sinergia.

## Clasificación de los medicamentos en función de su característica ácido o básico

Ácidos débiles	Bases débiles
Amoxicilina	Colistina
Quinolonas	Eritromicina
Sulfadimeracina	Neomicina
Sulfadiazina	Espiramicina
Ampicilina	Trimetoprim
Flumequina	Tilosina
Sulfadimetoxina	Oxitetraciclina
Vitamina C	Bromhexina
Ácido AcetilSalicilico	Tiamulina

Modificado de: DeCuadro Hansen G. 2010

También debemos considerar que algunas sales pueden generar advertencias especiales sobre todo cuando se utilizan bombas dosificadoras para suministrar el medicamento, ya que en ocasiones pueden provocar obstrucción de la misma bomba dosificadora o de la red de distribución de agua.

Al administrar Florfenicol por medio de bombas dosificadoras se debe cuidar si el agua contiene niveles superiores a 275 ppm de carbonato de Calcio (275mg/ litro) ya que puede generar obstrucción de las mismas. En niveles de pH inferiores a 6.5 o mayores a 8.5 algunas pruebas disminuyen ligeramente la concentración de florfenicol a las 24 horas. Las superficies galvanizadas del sistema de distribución de agua pueden reaccionar con el florfenicol por la presencia de Zinc. No existen cambios significativos cuando se distribuye el agua en tubería de cobre o plástico. Cuando se realiza la pre-dilución puede haber un incremento de la temperatura sin ningún efecto negativo, se recomienda utilizar recipientes de plástico para la preparación de la solución concentrada y esta debe ser preparada de preferencia a 30°C.

### Conclusión:

La utilización del agua de bebida como vehículo para medicar en granjas porcinas es una herramienta valiosa, efectiva, económica, rápida y segura, si consideramos los puntos anteriores abordados en este artículo, generando con ello una mejor productividad en las empresas pecuarias y una mejora sustancial de los resultados sanitarios y de desempeño productivo.

[José Luis Velasco Villalvazo](#), [Laboratorios Virbac de México](#) 4/2/2013

### Bibliografía:

Almond Glen and Monahan Kelli. 2000. Water Medication with Antibiotics. Proceedings of North Carolina Healthy Hogs Seminar. North Carolina State University.

Brumm M C. Patterns of Drinking Water Use in Pork Production Facilities. (2006). Nebraska Swine Reports. Paper 221. [http://digitalcommons.unl.edu/coopext\\_swine/221](http://digitalcommons.unl.edu/coopext_swine/221)

Carbajal M.A. 2012. La Triple AAA. Memorias del XLVII Congreso Nacional AMVEC. Guadalajara, Jalisco, Pág: 19-28

Crowley P and Martini L G. Drug-Excipient interactions. Pharmaceutical Technology Europe, Article reprinted from the March 2001 issue, Article reprinted Number 0582. (GlaxoSmithKline Pharmaceutical Development)

DeCuadro-Hansen Gustave. 2010. Como tener éxito en la medicación por el agua de bebida en cerdos. Memorias del X Congreso Nacional de Producción Porcina, Mendoza, Argentina.

EMA. European Medicine Agency, CVMP. Committee for Medicinal Products For veterinary Use. 2005. Guideline on: Quality aspects of Pharmaceutical Veterinary Medicines For Administration Via Drinking Water. EMA/CVMP/540/03 Rev 1. London, 15 April 2005.

Jackson C J, Johnson A K, Stalder K, Karriker L. Drinking behavior of seven week old pigs when water is Either Withheld or provided Ad libitum. Iowa State University Animal Industry Report 2008. AS Leaflet R2336.

Marco Enric. 2012 water medication. Pig333.com

Muirhead R M & Alexander Thomas J L. In Managing pig health and the treatment of disease, A reference for the farm, Nottingham University Press, 1997

Nishath F, Tirunagari M, Husna K Q, Nandagopal A and Jangala V R. Drug-excipient interaction and its importance in dosage form development. Journal of Applied Pharmaceutical Science 01 (06); 2011, 66-71.

Nyachoti M and Kiarie E. 2010. Water in swine production: A review of its significance and conservation strategies. Manitoba Swine seminar 2010. University of Manitoba.

Pijpers A., E J Schoevers, H Van Gogh, L A Van Leengoed, I J Visser, A S Van Miert and J H Verheijden, The influence of disease on feed and water consumption and on pharmacokinetics of orally administered oxytetracycline in pigs, Journal of Animal Science, 1991, 69:2947-2954

Stuart Lumb. Management. Water Quality. International Pig Topics. Volume 21, Number 4. 2006

Taylor G & Roese G. 2006. Water medications for pigs. Primefact 108. Published by NSW Department of Primary Industries, State of New South Wales.