

# CALIDAD DEL AGUA EN GANADERÍA. A LA HORA DE ANALIZAR ESTE PARÁMETRO HAY QUE CONSIDERAR CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICOS Y QUÍMICOS

Guadalupe Edgar Beltrán Rosas<sup>1</sup> y Marco Antonio Jacho López<sup>2</sup>. 2015. PV ALBEITAR 44/2015.

1) Asesor en Porcino (Texcoco, México). [beltran.mvz@gmail.com](mailto:beltran.mvz@gmail.com)

2) Inti Veterinaris Assessors (Barcelona, España).

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

[Volver a: Aguas de bebida para ganado](#)

## INTRODUCCIÓN

Agua potable es aquella que cumple las normas legales, tanto para consumo humano como para el ganado, en sus características químicas, físicas y bacteriológicas (González y Rosas, 2007). La calidad de agua afecta de manera directa al consumo de alimento, ya que la de baja calidad normalmente resulta en un menor consumo de agua, y en consecuencia en un menor consumo de alimento y una producción más baja (Church et al., 2002; Wilcock, 2009).

Generalmente, las prácticas de gestión de deyecciones ganaderas no protegen adecuadamente o efectivamente los recursos hídricos contra la contaminación por exceso de nutrientes, patógenos microbianos y productos farmacéuticos presentes en los residuos (Burkholder et al., 2007).

A la hora de analizar y determinar la calidad del agua en una explotación ganadera se pueden utilizar tres criterios: microbiológicos, físicos y químicos.

## CALIDAD MICROBIOLÓGICA

El agua de buena calidad tiene que estar disponible para los animales en todo momento (Cromwell, 1999; García et al., 2012). El agua de mala calidad microbiológica suele causar problemas mucho más graves que la de mala calidad bioquímica (Cromwell, 1999; Quiles 2006a, 2007). La contaminación de ésta por microorganismos es un proceso constante que puede desencadenarse en cualquier punto a lo largo de la distribución de la misma; por ejemplo, en las fuentes naturales de abastecimiento, en el transporte, en el almacenamiento o en la propia instalación y en los bebederos (Quiles, 2007).

El estiércol del ganado puede albergar una gran cantidad de patógenos bacterianos, virales y parasitarios (tabla 1) (Burkholder et al., 2007; McAllister y Topp, 2012), del orden de 1.000 millones/g. Los desechos porcinos contienen más de 100 microbios patógenos que causan enfermedades en humanos (Burkholder et al., 2007). Estos patógenos de origen terrestre, del estiércol aplicado a las aguas superficiales, pueden filtrarse a las aguas subterráneas o contaminar los cultivos de hortalizas a través del riego (figura). La movilización de patógenos de las operaciones de ganadería intensiva y extensiva es compleja y la exposición de las fuentes de agua adyacentes se produce a través de múltiples vías (McAllister y Topp, 2012). Alrededor de un tercio de los antibióticos usados rutinariamente en la alimentación son para promover el crecimiento. Esta práctica está implicando el aumento de la resistencia a antibióticos entre las poblaciones microbianas presentes, y potencialmente en las aguas superficiales que reciben una parte de los desechos (Burkholder et al., 2007).

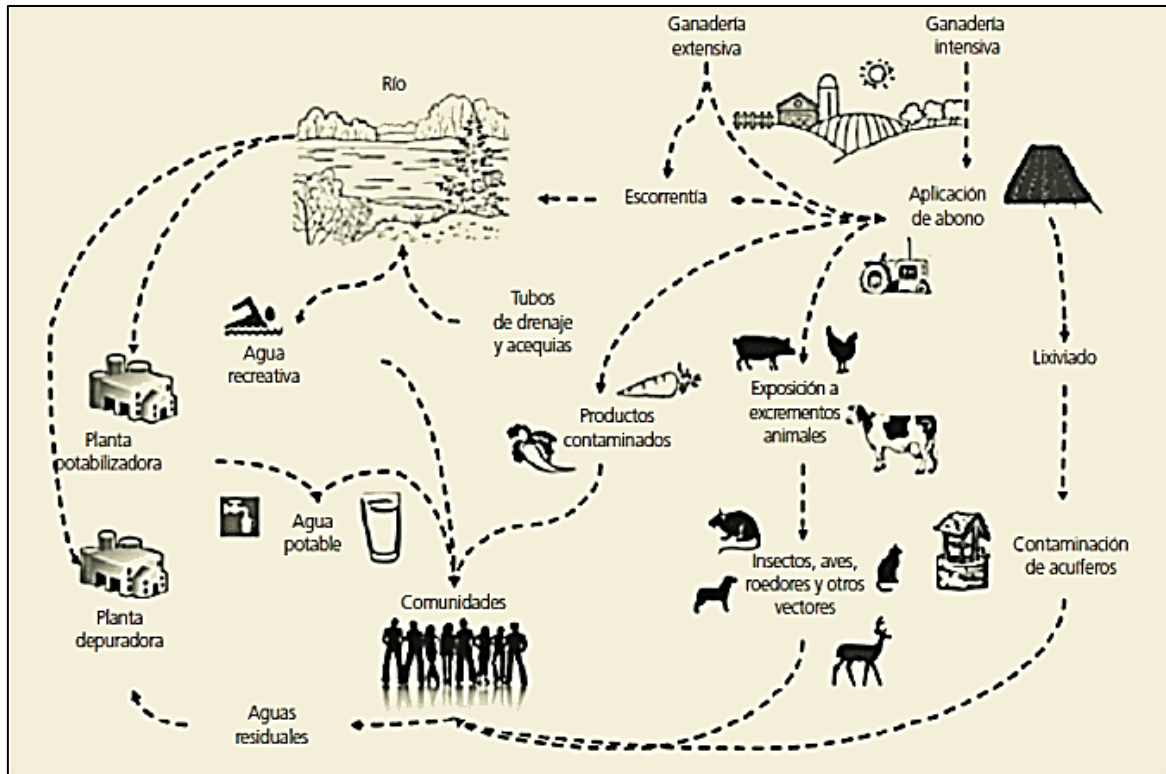
El agua puede contener gran cantidad de bacterias (principalmente *Salmonella* spp., *Vibrio cholera*, *Leptospira* spp., *Clostridium* y *Escherichia coli*) y de virus (Quiles, 2006a; Patience, 2012), protozoos patógenos y huevos de helmintos intestinales. Todos ellos son responsables de la contaminación microbiológica del agua. Como recomendación general, el agua debe contener menos de 100 bacterias totales por mililitro y menos de 50 coliformes por mililitro (Quiles, 2006a).

Una práctica muy recomendable es efectuar de forma periódica análisis microbiológicos, ya que el conocimiento de la calidad del agua por parte de los técnicos puede solventar muchos de los problemas causados por los patógenos antes mencionados, o al menos mitigarlos parcialmente (Quiles, 2007). Se recomienda analizar el agua dos veces al año como mínimo para controlar la existencia de minerales, microorganismos perjudiciales y otras sustancias. El agua debe estar libre de contaminantes, y se considera que la calidad de este nutriente debe ser similar a la recomendada para los humanos (tabla 2) (García et al., 2012). Junto a ello es importante efectuar tratamientos preventivos del agua de bebida, como por ejemplo la cloración, el uso de peróxidos, la filtración, etc. (Quiles, 2007).

**Tabla 1. ORGANISMOS INTRÍNSECOS ASOCIADOS A LAS INFECCIONES TRANSMITIDAS POR EL AGUA Y LAS ACTIVIDADES GANADERAS. (Díaz y MoAllarín, 2012).**

Patógeno	Dosis infecciosa	Período de incubación (días)	Supervivencia del patógeno <sup>1</sup>	Hospedador	Reservorio	Mortalidad en humanos
<i>Bacillus anthracis</i>	8.000 a 50.000 células	2 a 5	S: > 10 años	Humanos, vacas, porcinos, cabras, ovejas y caballos	Suelos	Elevada
<i>Brucella</i> spp.	Desconocido	5 a 60	S: 4 A 180 días; M: de 20 a 240 días; W: de 1 a 80 días	Humanos, vacas, porcinos, cabras, ovejas, ciervos, caribú, alces, perros y coyote	Ganado	Rara
<i>Campylobacter jejuni</i>	500 células	1 a 10	W: 120 días; S: 56 días; M: > 112 días; C: 7 días	Humanos, vacas, porcinos, cabras, ovejas, aves, roedores, pájaros y mascotas	Mascotas, porcinos, ovinos, aves de corral, roedores y aves	Rara
<i>Clostridium</i> spp.	La toxina es potente	0.5 a 3	S: de 60 a 120 días; M: indefinido; W: >100 días	Humanos y animales	Intestino y tierra contaminada	Rara
<i>Coccidia</i> <i>humani</i>	10 células	14 a 21	NA <sup>2</sup>	Humanos, vacas, ovejas y cabras	Ovejas, vacas y cabras, sobre todo en el parto	Rara
<i>Escherichia coli</i> enterohemorrágica	5 a 10 células	2 a 8	W: > 300 días; S: > 300 días; M: > 365 días; C: 7 días	Humanos, vacas, porcinos, cabras, ovejas y aves	Ganado	Rara
<i>Leptospira</i> spp.	Desconocido	4 a 19	NA	Humanos, vacas, porcinos, cabras, caballos, perros, ratas y animales salvajes	Ganado y roedores	Elevada
<i>Listeria monocytogenes</i>	Desconocido	3 a 70	W: 93 días; S: 128 días; M: 8 días	Mamíferos, vacas, peces, crustáceos e insectos	Mamíferos domésticos y salvajes, aves y fetos abortados del ganado	Elevada
<i>Shigella dysenteriae</i>	10 a 1.000 células	1 a 7	NA	Humanos, vacas, porcinos y otros animales	Ganado enfermo, porcinos y otros mamíferos	Rara
<i>Salmonella</i>	10 a 1.000 células	0.25 a 14	W: >182 días; S: >84 días; M: >196 días; C: de 7 a 14 días	Humanos, vacas, porcinos y otros animales	Ganado enfermo, porcinos y otros mamíferos	Baja
<i>Vibrio cholerae</i>	1.000 células	2 a 3	NA	Humanos y peces	Humanos	Rara
<i>Balantidium coli</i>	Desconocido	4 a 5	NA	Humanos y porcinos	Principalmente porcinos y roedores	Rara
<i>Cryptosporidium parvum</i>	130 células	1 a 12	W: >84 días; S: >84 días; M: >84 días; C: 28 días	Humanos y porcinos	Principalmente porcinos, roedores y otros animales	Rara
<i>Giardia lamblia</i>	1 a 10 células	3 a 25	W: 77 días; S: 49 días; M: 365 días; C: 14 días	Humanos, animales salvajes y domésticos, y mascotas	Animales salvajes y domésticos	Rara
<i>Toxoplasma gondii</i>	Desconocido	10 a 23	NA	Humanos, felinos, la mayoría de los animales de sangre caliente y aves	Gatos, vacas, porcinos, gallinas, ovejas, cabras, roedores y aves	Rara
Hepatitis A	10 a 1.000 células	30	W: >48 días; S: >91 días	Humanos, porcinos, roedores y pollos	Posiblemente porcinos	Baja
Hepatitis E	Desconocido	14 a 63	S: >70 días	Humanos, porcinos, roedores y pollos	Posiblemente porcinos	Baja
Influenza A	2 a 790 células	1 a 4	NA	Humanos, porcinos, caballos, aves domésticas y especies salvajes	Humanos y ganado	Media
Coriomeningitis linfocítica	Desconocido	8 a 21	NA	Humanos, porcinos, mascotas y roedores	Roedores, porcinos y mascotas	Baja
SARS <sup>3</sup> coronavirus	Desconocido	6.4 (media)	NA	Humanos, porcinos, gallinas, burros, gatos y macacos	Desconocido	Baja
Virus del Nilo occidental	Desconocido	3 a 14	NA	Mamíferos, reptiles y aves	Aves	Baja

<sup>1</sup>S = sólidos; M = estiércol; W = agua; C = compost. <sup>2</sup>NA = no evaluado. <sup>3</sup>SARS = síndrome respiratorio agudo



Vías de circulación de los contaminantes microbianos de las operaciones de ganadería intensiva y extensiva a aguas superficiales y subterráneas. Las fuentes primarias incluyen: 1) el escurrimiento del deshielo o lluvias; 2) la aplicación de estiércol; y 3) los lixiviados de las operaciones ganaderas en las fuentes de aguas subterráneas. El tratamiento adecuado de las aguas residuales y agua potable desempeña un papel crítico en la prevención de infecciones de la comunidad. Patógenos adquiridos de aguas de recreo, productos contaminados o en contacto con el ganado o vectores silvestres no están excluidos por estos controles. (Fuente: McAllister y Topp, 2012).

**TABLA 2. GUÍA PARA LA CALIDAD DE AGUA PARA CERDOS. (FUENTE: GARCÍA ET AL., 2012).**

Contaminantes		Valores aceptables
Minerales	Calcio	0-1000 mg/l
	Aluminio	5,0* mg/l
	Arsénico	0,5* mg/l*
	Berilio	0,1 mg/l
	Boro	5,0 mg/l
	Cadmio	0,02 mg/l
	Cromo	1,0 mg/l
	Cobalto	1,0 mg/l
	Flúor	2,0* mg/l
	Plomo	0,1 mg/l
	Mercurio	0,003 mg/l
	Molibdeno	0,5 mg/l
	Níquel	1,0 mg/l
	Selenio	0,05 mg/l
	Uranio	0,01 mg/l
Total de sólidos disueltos	TDS	0-3.000 ppm
	Nitratos	0-100 ppm
	Nitritos	0-10 ppm
	Sulfatos	0-1.000 ppm
	pH	6-8
Microbiológicos	Recuento total	0-1.000 UFC/ ml
	Coliformes	0-50 UFC/ml
	<i>Escherichia coli</i>	0 UFC/100 ml
	<i>Enterococcus spp.</i>	0 UFC/100 ml
	<i>Clostridium perfringens</i>	0 UFC/100 ml

## PARÁMETROS FÍSICOS

Las variables físicas hacen referencia a olor, color, sabor y turbidez (Quiles, 2006a; Patience, 2012), además de afectar al gusto del agua (Olkowski, 2009). El agua debe de ser clara e inodora. El color influye muy poco sobre la apetencia de los animales; sin embargo, sí puede ser indicativo de la presencia de algún contaminante (Quiles, 2006a).

## PARÁMETROS QUÍMICOS

El conocimiento de la composición química del agua de bebida es de vital importancia, ya que la presencia de determinados macrominerales u oligoelementos en concentraciones elevadas pueden causar serios problemas de salud, así como una merma de las producciones (Quiles, 2006a). La presencia de contaminantes que se vierten en los pozos (purines, pesticidas, residuos alimenticios) puede aumentar el crecimiento bacteriano, aunque es más común en aguas superficiales (charcas, embalses, estanques, lagos y ríos) que en suministros subterráneos, pozos profundos y agua artesiana (Patience, 2012; García et al., 2012).

## UN RECURSO MUY VALIOSO

La calidad del agua puede resultar en una reducción del consumo de alimento, de la producción y en un aumento de problemas de salud. Por lo tanto, el análisis físico-químico y el microbiológico periódico del agua potable es clave para la eficiencia de la producción. Aunque el agua es abundante y de bajo coste en muchas partes del mundo, la mayor demanda de productos agrícolas, pecuarios y requerimientos por los propios seres humanos sugiere que tanto su precio como su disponibilidad puede convertirse en un problema serio en algunos lugares del mundo. Por este motivo, se debe dar un uso más eficiente de este recurso tan valioso y esencial a medida que se avance.

## BIBLIOGRAFÍA

- Burkholder, J., B. Libra, P. Weyer, S. Heathcote, D. Kolpin, P. S. Thorne and M. Wichman. 2007. Impacts of waste from concentrated animal feeding operations on water quality. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 115. No. 2:308-312.
- Church, D.C., W. G. Pond., K. R. Pond. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales: Agua. Ed. Limusa, S.A. de C.V. 2da ed.:75-86.
- Cromwell, G. L. 1999. Water for swine: Quantity and quality important. *The Farmer's pride*, KPPA News, Vol 11, No. 11.
- García C. A. C., Y. G. De Loera., A. P. Yagüe., J. A. González y A. Artiga. 2012. Alimentación practica del cerdo. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* 6(1): 21-50.
- González, J. L., y M. L. Rosas. 2007. Importancia del agua de bebida en las granjas de porcino. *Tierras de Castilla y León: Ganadería*, ISSN 1889-0784, No 137, págs. 76-80.
- McAllister, T. A., and E. Topp. 2012. Role of livestock in microbiological contamination of water: Commonly the blame, but not always the source. *Anim. Front.* Abril, Vol. 2, No. 2: 17-27.
- Olkowski, A. A. 2009. Livestock water quality a field guide for cattle, horses, poultry and swine. *Her majesty the queen in right of Canada as represented by the Minister of Agriculture and Agri-Food Canada*, pp. 1-127.
- Patience, J. F. 2012. The importance of water in pork production. *Anim. Front.* Abril, Vol. 2, No. 2: 28-35.
- Quiles, A. 2006a. Análisis del agua en las explotaciones porcinas. *Ediporc* No. 91/Enero: 20-27.
- Quiles, A. 2006b. Suministro del agua en producción porcina: cantidad y calidad. *Ediporc* No. 92/Febrero: 20-28.
- Quiles, A. 2007. Puntos críticos de la salmonelosis en las explotaciones porcinas. *Ediporc* No. 103/Febrero: 12-17.
- Wilcock, P. 2009. Fine tuning nursery management to optimize production costs. *London Swine Conference - Tools of the 1-2 April*: 21-41.

[Volver a: Aguas de bebida para ganado](#)