

## El agua en Ganadería Ecológica (I) Importancia y necesidades



C. García Romero\*

- A regular la presión osmótica de los fluidos.
- Al equilibrio ácido-básico, como mecanismo para mantener la normalización del Ph de los tejidos.
- A estabilizar la polarización de las membranas.

Dentro del concepto global de alimentación en ganadería ecológica, el agua suministrada al rebaño tiene que ser de calidad, al mismo nivel de exigencia que el resto de los alimentos sólidos, para asegurar una correcta nutrición, anular la presentación de patologías nutricionales e infecto – contagiosas y en consecuencia preservar los principios básicos que otorgan una calidad diferenciada a los sistemas ecológicos, la salud y el bienestar del rebaño, en donde el animal tiene un valor ecológico indiscutible. En este sentido, la gestión de una explotación de estas características debe converger en el concepto de calidad integral para este componente alimentario, tanto en su vertiente físico – química como microbiológica, arbitrando para ello un manejo zootécnico y sanitario correcto del agua, también en cantidad, todo ello acorde a la tipología de la cría ecológica y estado fisiológico de los animales en cada momento.

### Necesidades y calidades del agua para el rebaño

Las distintas especies domesticas tienen unas demandas de agua que hay que satisfacer en función de las variaciones de su estado productivo, teniendo presente ciertos parámetros como la temperatura y el tamaño de la especie y/o raza, de tal forma que cuando los animales pesan menos tienen un recambio hídrico proporcionalmente más abundante y por tanto son más sensibles a la privación de agua como es el caso de las aves frente a los rumiantes.

La ingestión de agua se regula por la

### Introducción

En ganadería ecológica la alimentación debe proporcionar una correcta nutrición del animal, para garantizar:

- Un nivel metabólico y fisiológico óptimo de las estructuras orgánicas básicas que modulan las distintas funciones vitales de mantenimiento y producción de cada especie y raza.
- Un sistema defensivo fuerte, competitivo y normalizador de las infecciones, que es el punto de partida de los programas sanitarios ecológicos, basados en una medicina preventiva, junto con el manejo alimentario.
- Un estado de bienestar del rebaño que anule las patologías inducidas por el estrés alimentario, consecuente a deficiencias de principios inmediatos y/o minerales y/o oligoelementos y/o vitaminas.

En este contexto, el agua es un nutriente importante en la producción animal, y aunque generalmente no se le presta la atención que merece en la explotación convencional extensiva y semiextensiva, en la zootecnia ecológica debe ser prioritariamente considerado al igual que la calidad de los alimentos sólidos, siempre nutritivos, sanos e inoocuos y sometidos

al régimen de producción ecológica que marcan las normativas legales (Reglamento CEE., nº 2092/91, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, así como el Reglamento CE nº 1804/1999, del Consejo sobre las producciones animales).

Y estas afirmaciones están fundadas en el hecho biológico de que el agua es un componente imprescindible y mayoritario de la anatomía orgánica de los animales, representando entre el 50-70% en los adultos y hasta un 90% en los jóvenes, con las correspondientes variaciones según la especie, raza, (la oveja tiene un 56,20% de agua total, valor inferior a la cabra, 69,10 %) sexo, circunstancias fisiológicas (lactación, etc.), tipo de alimentación (estado y tipo de forraje, composición del concentrado, etc.).

La especial atención del agua está justificada por su actividad fisiológica directa en los ciclos orgánicos, que es determinante para mantener unas constantes fisiológicas adecuadas, acordes con las producciones de calidad, por cuanto los electrolitos dentro del metabolismo hídrico contribuyen entre otras funciones:

\* Doctor en Veterinaria. Especialista en ganadería ecológica.  
Miembro de la Real Academia de Ciencias Veterinarias

**Tabla 1. Necesidades del consumo de agua en las especies animales domésticas. (Hernández Benedi, 1984).**

ESPECIE ANIMAL	NECESIDADES DE AGUA	OBSERVACIONES
<b>Bovinos adultos</b>	50 -70 litros / animal / día Por peso y producción: 7- 9 litros / 100 Kg. de peso vivo, (en vacuno lechero y de carne), más 3 - 5 litros / litros /Kg. de leche producida Por la dieta: 4 - 5 litros / Kilo de materia seca	Menor cantidad ingerida cuando consumen forrajes frescos, ensilados, etc., y también en vacas secas.
<b>Terneros</b>	15 - 30 litros / animal / día	Hasta 6 meses de edad
<b>Ovinos y caprinos</b>	4 litros / ovino / día (cuando consumen alimentos secos) 6 -12 litros / caprino / día 6 litros / ovino / día (lactación) Por la dieta: 2 -3 litros/ Kg. de materia seca en ovino y 4 -5 litros /Kg. en caprino	Menor cantidad cuando consumen alimentos frescos
<b>Corderos de cebo</b>	2 - 3 litros / animal / día	Menor consumo con forrajes frescos
<b>Cerdas en gestación</b>	12 - 15 litros / animal / día	
<b>Cerdas lactantes</b>	15 - 25 litros / animal / día	
<b>Cerdos cebo</b>	De 50 -100 Kilos: 5 -10 litros / animal / día	
<b>Recrío</b>	De 20 - 50 Kilos: 3 - 4 litros / animal / día	
<b>Aves</b>	1º día de vida: 15 - 80 cm <sup>3</sup> / pico / día 2º mes: 80 - 125 cm <sup>3</sup> / pico / día 3º al 6º mes: 125 - 150 cm <sup>3</sup> / pico / día Ponedoras: 150 - 250 cm <sup>3</sup> / pico / día	En general el consumo aproximado es el doble de la materia seca a una temperatura de gallinero de 16°C.
<b>Conejos</b>	250 - 700 cm <sup>2</sup> / animal / día, según la edad y estado de los animales, cuando están alimentados con materias secas En lactación alrededor de 2 litros / cabeza / día	

Observaciones: El consumo de agua es variable en función de la temperatura ambiente, factor muy influyente en las necesidades y consumo de agua, siendo mínimo a 4° C que se incrementa progresivamente y es bastante grande cuando el valor térmico es igual o mayor a 30° C. En gallinas el consumo se disparará por encima de 38° C.

sed, a su vez mediatizada por parámetros sensoriales y orgánicos, jugando un destacado papel en la regulación del metabolismo hídrico los moduladores neuroendocrinos, entre otros, localizados en el hipotálamo e hipófisis (hormona antidiurética, etc.). Un factor determinante de la sensación de falta de agua es el cese de la actividad salivar (boca seca), y el aumento de la presión osmótica (alta concentración de cloruro de sodio en plasma y fluidos), condicionada por los electrolitos que como ya indicamos normalizan y ajustan los distintos equilibrios orgánicos. (Ph, ácido - básico, etc.).

En ganadería ecológica se suministrará agua corriente de calidad, “*ad libitum*”,

El agua de bebida tendrá una calidad organoléptica aceptable, exenta de malos olores, sabores extraños e incolora, sin superar los límites de turbidez que la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece (0-5 unidades de turbidez negalométricas, UTN.), aunque el valor idóneo sería inferior a la unidad (<1 UTN), y con ausencia de materias orgánicas, habiéndose fijado límites en ganadería lecheras por debajo de 5 mg/ litro para no inducir olor ni co-

## En zootecnia ecológica, el agua debe ser prioritariamente considerada al igual que la calidad de los alimentos sólidos

y a temperatura, atendiendo a las necesidades cuantitativas de cada especie para evitar trastornos orgánicos y productivos (tabla 1).

El concepto de calidad integral implica no solamente atender en cantidad, no es suficiente, sino mantener unas cualidades saludables respecto a las condiciones físicas, bioquímicas, microbianas y parasitarias. En efecto, se trata de suministrar agua potable con un alto nivel de exigencia zootécnica, exenta de sustancias orgánicas, inorgánicas, agentes bióticos, toxinas, etc., que lleva aparejado un esfuerzo añadido y necesario, técnicamente justificado cuando se trata de producciones ecológicas de alta calidad diferenciada.

lor por actividad biológica. En este contexto, el mejor referencial es suministrar aguas muy limpias con un índice de demanda bioquímica de oxígeno (indicador de la contaminación orgánica) siempre por debajo de 3 mg/ litro. El Ph debe moverse siempre en rangos de neutralidad de 6,5 - 8,5, estando permitido cierta acidificación del agua con productos naturales autorizados en explotaciones cunícolas y avícolas en prevención de procesos digestivos.

La composición de macro nutrientes y oligoelementos, como es la materia inorgánica, son muy condicionantes del bienestar o malestar al influir directamente en el ritmo fisiológico natural, y por ello el control de sólidos disueltos (TSD) debe ser riguroso para limitar los problemas, fijándose valores inferiores a 1000 ppm, aunque la alta calidad alimentaria que se exige de las producciones ecológicas hacer recomendables valores no superiores a 500.

La dureza está relacionada con el contenido de calcio y magnesio, bajo las formas de carbonatos, (CaCO<sub>3</sub>), bicarbonatos o hidróxidos, que condicionan la alcalinidad del agua, y en general se admite que este parámetro no tiene repercusiones sobre la salud, aunque lo mejor son aguas blandas (menor o igual a 50 ppm) o próximas a ellas, frente aguas duras (mayor o igual a 200 ppm), entre



**Tabla 2.** Valores de seguridad de componentes inorgánicos y otros en aguas de consumo para la ganadería ecológica

COMPONENTES	VALORES	OBSERVACIONES
Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	<250 mg/l	Cloro residual ausencia contaminante
Fluoruros (F <sup>-</sup> )	<1,2 mg/l	
Sulfatos (Ion)	<250 mg/l	
Sulfatos (Ion)	<0,05 mg/l	
Manganeso (Mn)	<0,1 ppm	
Cromo	**Ausencia *( $<50$ ug/l)	Contaminante. Extrema precaución con su presencia. Analizar
Cianuro (Ion)	**Ausencia *( $<50$ ug/l)	Contaminante. Extrema precaución con su presencia. Analizar
Arsénico total	**Ausencia	
Mercurio	**Ausencia *( $<1$ ug/l)	Contaminante. Extrema precaución con su presencia. Analizar
Cadmio (Ca)	**Ausencia *( $<5$ ug/l)	Contaminante. Extrema precaución con su presencia. Analizar
Bario (Ba)	**Ausencia *( $<1$ mg/l)	Toxicidad. Contaminante. Precaución. Analizar
Boro	$\leq 1$ mg/l	
Cobre (Cu)	0,1 – 0,3 ppm	
Plomo	**Ausencia *( $<1$ ug/l)	Contaminante. Toxicidad Precaución. Analizar
Hierro total	$\leq 0,3$ mg/l	
Yodo	8,5 mg/l	
Selenio	<0,01 mg/l	
Nitratos (NO <sub>3</sub> )	**Ausencia *(50mg/l)	Contaminación por fertilizantes nitrogenados y/o exceso de materias orgánicas
COMPONENTES	VALORES	OBSERVACIONES
Nitritos (NO <sub>2</sub> )	**Ausencia *(0,1mg/l)	Contaminante. Extrema precaución. Analizar
Compuestos fenólicos	Ausencia	Contaminante. Toxicidad Precaución. Analizar
Residuos pesticidas/plaguicidas	Ausencia	Contaminante. Toxicidad Extremar precaución. Analizar
Hidrocarburos/aceites	Ausencia	Contaminante. Toxicidad Extremar precaución. Analizar
Sustancias oxidables	Ausencia	Contaminante. Toxicidad Extremar precaución. Analizar
Radiactividad y sustancias y/o productos agrícolas transgénicos	Ausencia	Contaminante. Extremar precaución con su presencia. Analizar

Observación: \* Trazas máximas de seguridad admitidas en aguas de consumo público (Real Decreto 1074/2002). \*\* Aunque se admiten trazas en las aguas de consumo, entendemos que debe existir ausencia en sistemas ecológicos, y siempre su presencia debe ser sospechosa de contaminación.

otras cosas para prevenir precipitaciones y depósitos de estas sales en los sistemas de conducción de la explotación, e incluso ciertas alteraciones orgánicas, calcu-  
lisis, etc.

utilizan en las explotaciones convencionales próximas, sin barreras naturales, y que pueden contaminar, sobre todo cuando se utilizan con avioneta para controlar plagas de olivar, forestales,

**Tabla 3.** Cargas ganaderas máximas permitidas en ganadería ecológica. Reglamento (C.E) nº 1804 /1999. Anexo VII.

CLASE O ESPECIE GANADERA	NÚMERO MÁXIMO DE ANIMALES POR HECTAREA (EQUIVALENTE A UN MÁXIMO DE 170 Kg N/Ha/Año) .
Equinos de más de 6 meses	2
Terneros de engorde y otros <1 año	5
Bovinos machos y hembras de 1 a 2 años	3,3
Bovinos machos de más de 2 años	2
Terneras para cría y engorde	2,5
Vacas lecheras y de reposición	2
Otras vacas	2,5
Conejas reproductoras	100
Ovejas y cabras	13,3
Lechones	74
Cerdas reproductoras	6,5
Cerdos de engorde con pienso y otros	14
Pollos de carne	580
Gallinas ponedoras	230

**Tabla 4.** Valores orientativos de la producción de estiércol en equinos, rumiantes, porcino y aves (kilos por animal y día)

Equinos de más de 6 meses	25
Terneros de engorde y otros <1 año	5,8
Bovinos machos y hembras de 1 a 2 años	30
Bovinos machos de más de 2 años y vacas lecheras y de reposición	55
Ovejas y cabras	2,5
Cerdas reproductoras	10
Pollos de carne y Gallinas ponedoras	0,1-0,2
Animales de cebo	
• Ovino y Caprino	1
• Porcino de engorde con piensos ecológicos	6

También deben mantenerse estrictamente los valores de seguridad de otros componentes inorgánicos y orgánicos (tabla 2), así como extremar precauciones frente a sustancias químicas de síntesis que habitualmente se

que obliga a una adecuada señalización del territorio etc.. No obstante lo anterior, en sistemas ecológicos, estos riesgos no existen al estar prohibidos los biocidas sintéticos, sustituidos por sustancias naturales y emplearse técnicas de manejo agrícola respetuosas con el ecosistema, como son las prácticas racionales de fertilización inorgánica y orgánica con productos autorizados, siempre con el límite de 170 Kg. de nitrógeno por hectárea y año que son equivalentes a un número máximo de animales por hectárea y año, en función de la clase o especie animal (tabla 3). Además, para no contaminar el medio natural, donde están integrados los animales, es obligatorio realizar comportados de las materias



orgánicas procedentes de es-  
tabulaciones (estiércoles y  
purinas), en instalaciones  
acondicionadas, para evitar  
flujos indeseables al suelo y  
aguas subterráneas (tabla 4).

Tomando como referencia  
las aguas minerales naturales  
y de manantial para el consu-  
mo público (Real Decreto  
1074/2002), respecto a los  
factores de calidad, aunque  
se admiten pequeños valores  
máximos de contaminantes  
químicos primarios (refleja-  
dos entre paréntesis en la ta-  
bla precitada), entendemos  
que la máxima seguridad de-  
be estar en la ausencia de  
cualquier traza. Sin embar-  
go, en el caso de presencia,  
siempre bajo el rango de esos  
límites legislados para el  
consumo público, exigiría  
como medida cautelar un se-  
gundo análisis y una autori-  
zación por el organismo de  
control para la utilización del  
agua en cuestión. En conse-  
cuencia, ante el vacío exis-  
tente en esta materia, ello lle-  
va a una reflexión importan-  
te sobre la composición físi-  
co-química y biótica com-  
pleta del agua en ganadería  
ecológica (parámetros per-  
mitidos y sus límites, ausen-  
cias, etc.), que debería ser es-  
tudiado en profundidad y re-  
gularse por el Consejo Euro-  
peo para todos los estados  
miembros, al ser el agua un  
nutriente relevante del mane-  
jo alimentario, y que por tan-  
to necesita unos requeri-  
mientos máximos de calidad  
en estos nuevos modelos ga-  
naderos, por las repercusio-  
nes que tiene sobre la fisiolo-  
gía animal, y calidad de sus  
producciones.

### Calidad Biótica del agua

El agua en ganadería ecológica, ade-  
más de mantener un nivel alto respecto a

**Tabla 5. Principales patógenos potencialmente transmisibles a través del agua de bebida en ganadería ecológica**

BACTERIANOS	OBSERVACIONES	VÍRICOS	OBSERVACIONES	PARÁSITOS	OBSERVACIONES	
<b>Entero Patógenos fecales</b>	Contaminación fecal	Herpes virus	Aujeszki Supervivencia siete años en aguas	Toxoplasma goondi		
<b>Coliformes</b>	Contaminación fecal antigua			Eimeria spp	Coccidiosis Supervivencia variable	
<b>Escherichia coli</b>						
<b>Estreptococos</b>						
<b>Clostridium</b>						
<b>Leptospira spp</b>	Supervivencia. De- pende del Ph y sali- nidad del agua	Picornavi- rus	Fiebre aftosa Supervivencia hasta 103 días en aguas re- siduales. 1-7 semanas en aguas a temperatura ambiente	Criptospori- dium spp	Alta supervivencia Quistes resistentes a la cloración	
<b>Listeria spp</b>	Amplios rangos de desarrollo Ph: 5-9 ; T: 0-40° C			Fasciola spp Helmin- tos digestivos Giardias	Metacercarias Supervivencia variable Supervivencia hasta 2 meses en función de la temperatura (8° C- 77 días) y 21° C <24 días)	
<b>Brucella spp</b>	Contaminación pastos y agua Supervivencia variable					
<b>Clamidas (C. psittaci)</b>						
<b>Coxiella burneti</b>	Fiebre Q	Enterovirus rota/ coro- navirus	Supervivencia variable			
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>						
<b>Micoplasma agalatae</b>						
<b>Salmonella spp</b>	Supervivencia variable. Charcas 175 días			Amebas (Quistes)	Supervivencia hasta cinco semanas a temperatura ambiente	
<b>Mycobacterium</b>	Tuberculosis Supervivencia en materias orgánicas, Baños y charcas, hasta 24 meses					
<b>Staphilococcus</b>						
<b>Bacillus antracis</b>	Alta super- vivencia en forma esporulada en medio natural			Echinococcus spp	Hidatidosis Supervivencia on- cosferas. 7° C 29 días 21° C 28 días	
<b>Yersinia enterocolitica</b>						
<b>Otros patógenos Enterobacter Citrobacter Serratia Shigella aeromonas</b>						

Observación. Extremar precauciones en aguas estancadas y charcas abrevaderos sin recarga anual. Comprobar la calidad microbiológica de las aguas. Riesgos de Interacciones patológicas entre fauna silvestre y domestica.

las características órgano – lácticas y fí-  
sico – químicas, tiene que estar exenta  
de parásitos y microorganismos poten-  
cialmente peligrosos para el ganado y

sus producciones, y por tanto desde esta  
perspectiva la higiene de este nutriente,  
como medida de bioseguridad importan-  
te, estará contemplada en el programa de



## El agua debe estar exenta de parásitos y microorganismos

gestión sanitaria, como salvaguarda de la salud y el bienestar del rebaño.

En aquellos agro silvo sistemas ganaderos donde conviven especies cinegéticas, son frecuentes los patógenos fecales, como los coliformes, que son la evidencia mas clara de este tipo de contaminaciones, cuya presencia debe ser nula de acuerdo con las normas de calidad del agua potable, así como tendrá ausencia de otras bacterias (estreptoco-

cos del mismo origen, bacterias aeróbicas sulfito – reductoras, brucelas, micobacterias, leptospiras, salmonelas, clamidias, etc.), virus (entero – rotavirus, etc.), parásitos protozoos (amebas, criptosporidios, etc.), helmintos (metacercarias de Fasciola hepática, fases infectantes de ascaris, cestodos, etc.), toxinas, etc. (tabla 5).

### Bibliografía

DUKES, H.H. (1973). Fisiología de los animales domésticos. Editorial Aguilar. Madrid. 962pp.  
GARCÍA ROMERO, C. (2001). Ganadería ecológica: Manejo, alimentación y sanidad. Principios técnicos de la ganadería ecológi-

ca. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. (C.A.A.E.). 79-99.

GARCÍA ROMERO, C. (2002). Manejo Ecológico de los Agrosistemas Ganaderos Ovinos. Revista Ganadería . 16: 14-19.

GARCÍA ROMERO, C. (2002). Gestión Sanitaria de las Parasitosis. Revista Agro-cultura. Per al Desenvolupament Agrari Sostenible. Manresa .13:20-22.

GARCÍA ROMERO, C. (2003). Bienestar animal en ganadería ecológica. Libro sobre Bienestar Animal. Editorial agrícola Española y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid: 143-168.

GARCIA ROMERO, C.(2003). El control de las parasitosis en ganadería ecológica. Ediciones Universidad de Castilla- La Mancha. Colección Ciencia Y Técnica. 41: 297-316.

GARCÍA ROMERO, C. (Coord) Y COL (2004). Ovino de carne ecológico. Monografía OVIS. Editorial Luzán. (en Prensa).

GASCA ARROYO, A. (1999). Principios de la gestión ganadera ecológica y extensiva. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. 309pp.

HERNANDEZ BENEDENI, J.M. (1984). Manual de Nutrición y alimentación del ganado. Ministerio de Agricultura. 487 pp.

QUILES, A. ; HEVÍA, M.L. (2003). La importancia de la calidad del agua en la cría de cerdos. Revista Ganadería . 23: 44-49.

# NOVEDAD EDITORIAL

PEDIDOS A:  
Editorial Agrícola Española S.A.  
Caballero de Gracia, 24 - 28013 MADRID  
Tel 91 521 16 33 - Fax: 91 522 48 72  
administracion@agricultura-revista.com



Editorial Agrícola Española S.A.



# 15€

+ gastos de envío

Reserva  
YA  
tu ejemplar