

AGUA DE BEBIDA, PRINCIPAL NUTRIENTE

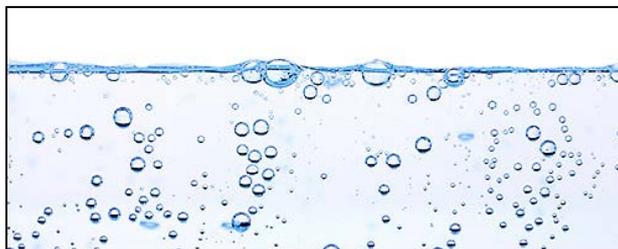
Dr. Marco Chango*. 2016. Boletín El Sitio Avícola.
*Gerente de producción, Corporación Avitalsa, Ecuador.
Conferencia durante el XXIV Congreso Latinoamericano
de Avicultura, Guayaquil, Ecuador, septiembre de 2015.
Fotos de Shutterstock.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción avícola en general](#)

INTRODUCCIÓN

En el pasado el agua fue considerada como un elemento de poco valor o importancia en la producción avícola, esto deber ser revisado ya que muchos problemas de desempeño pueden ser atribuidos a este componente nutricional.



La composición del cuerpo del pollito de un día es del 85% de agua y en aves adultas del 58 al 65 % (Penz, 2011). El huevo tiene un 65% de agua, lo que conlleva a concluir que el agua es uno de los elementos nutritivos más importantes en la producción avícola. Para cualquier actividad, metabólica o fisiológica en el cuerpo el agua es importante ya que sirve como vehículo de nutrientes que se obtienen a través de los alimentos. El agua también es el elemento primordial que se utiliza en programas de vacunación por lo que su calidad tiene un papel fundamental para obtener buenos resultados en dicho proceso.

FUENTES DE AGUA

Existen tres fuentes de agua que todos los animales aprovechan:

- 1.- Agua de bebida:** es la obtenida de todas las fuentes naturales
- 2.- Agua contenida en los alimentos:** maíz, soja, trigo, etc.
- 3.- Agua metabólica:** es la producida por procesos metabólicos en los tejidos por la oxidación de nutrientes. Las tres clases de nutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas), producen diferentes cantidades de agua.
1 gr de proteína produce 0.4 gr de agua
1 gr de carbohidrato produce 0.6 gr de agua
1 gr de grasa produce 1.1 gr de agua (García 2011)

FUNCIONES DEL AGUA

El agua tiene varias funciones, pero la más importante es el intercambio de los nutrientes entre células de los tejidos de los animales y la salida o eliminación de las distintas sustancias tóxicas de las células.

Muchas funciones biológicas del agua dependen de sus propiedades actuando como solvente para numerosos componentes. El agua toma parte en la digestión (hidrolisis de proteínas, grasa y carbohidratos), en la absorción de nutrientes digeridos, transporte de metabolitos en el cuerpo y en la excreción de productos de desperdicios (tóxicos o desechos).

La regulación de la temperatura corporal es dependiente parcialmente de la alta propiedad conductiva del agua para distribuir el calor eventualmente dentro del cuerpo y eventualmente remover por evaporación el exceso de agua liberado por las reacciones metabólicas dentro de las células (García 2011).

PÉRDIDAS DE AGUA

El agua se pierde por respiración, transpiración (perdidas por evaporación) y la excreción por las heces y orina.

Es importante recordar que las aves no poseen glándulas sudoríparas y esto no permite que transpiren, por lo que las pérdidas por evaporación no son significativas. En cambio, las pérdidas por respiración son muy importantes, ya que cuando se eleva la temperatura ambiental se incrementa la frecuencia respiratoria (jadeo) eliminando mayor cantidad de agua (vapor).

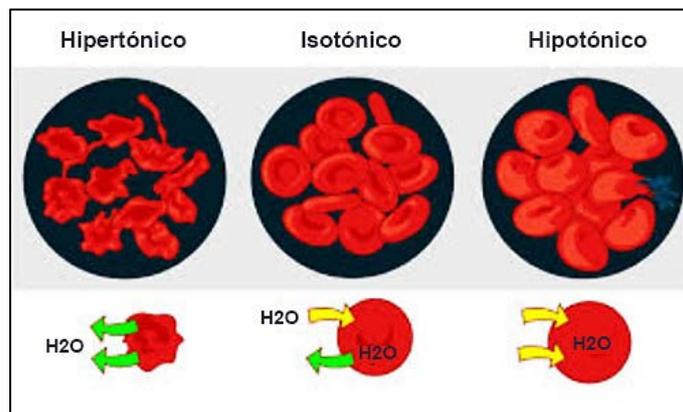
La pérdida más importante es la que ocurren por la excreción urinaria y en menor proporción por las heces. Varias condiciones favorecen estas pérdidas: temperatura del ambiente, composición mineral de la dieta y del agua, la concentración de la proteína de la ración, la cantidad consumida de ración y el estado de la salud animal.

MECANISMOS DE CONSUMO DE AGUA

El agua representa aproximadamente el 70% del peso de las aves, de este el 70% se encuentra dentro de la célula y el 30% en el espacio intersticial y la sangre.

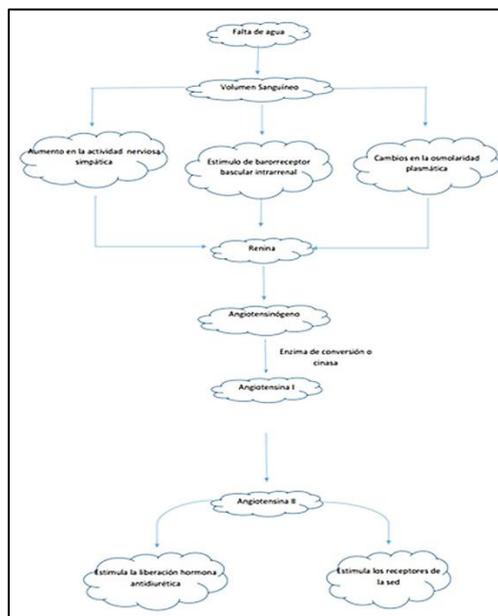
Tres son los mecanismos que inducen al consumo de agua

a. Deshidratación celular. En condiciones normales cualquier organismo experimenta una inevitable pérdida de fluidos, ya sea por la respiración o la excreción, cuando estas pérdidas no son compensadas a través de la ingesta de agua sea de bebida o a través de los alimentos se produce una disminución en el volumen sanguíneo reflejando inicialmente una deshidratación intersticial lo que conlleva a salida de líquido de la célula a través de su membrana causando deshidratación celular.



b. Deshidratación extracelular. Se debe a la disminución de sodio fuera de la célula lo que conlleva a la pérdida progresiva del agua, esto se debe especialmente a pérdidas por procesos diarreicos.

c. Sistema renina angiotensina. Cuando se produce una disminución del volumen circulante se estimulan barorreceptores situados en las arterias carótidas que están inervadas por fibras nerviosas simpáticas. La activación de estas fibras provoca la liberación de renina de estas células granulares, una vez que es liberada esta renina actúa sobre el angiotensinógeno haciendo que se le libere la angiotensina I, la cual estimula la liberación de la enzima de conversión o cinasa II, produciendo angiotensina II, la cual actúa estimulando los receptores de la sed provocando la ingestión de líquidos y estimula la liberación de hormona antidiurética.



FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL CONSUMO DE AGUA

- a. **Edad.** El NRC (1994) presentó una tabla de consumo de agua para pollos con diferentes edades. (Tabla 1). También se demostró que el consumo de agua es proporcional a la edad de los pollos, el consumo puede ser previsto multiplicando la edad de los pollos en días por 5,28 ml.

Tabla 1. Consumo de agua para pollos de engorde mantenidos en ambiente de termo neutralidad.
Adaptado de NRC, 1994.

Edad (semanas)	Consumo (ml/pollo/semana)
1	225
2	480
3	725
4	1000
5	1250
6	1500
7	1750
8	2000

- b. **Sexo.** Ingraci et al (1995) confirmaron que pollos machos consumen más agua que las hembras debido al peso, la edad y la composición de los tejidos.
- c. **Temperatura del ambiente.** Probablemente este es el principal factor que provoca consumo de agua. De acuerdo con Bellostas (2009) el consumo de agua aumenta de 6- 7% por cada grado por encima de 21 grados centígrados. Singleton (2004) presento una tabla que relaciona el consumo de agua, relacionado a la temperatura ambiental y el consumo de alimento (Tabla 2).

Tabla 2. Relación entre la temperatura ambiental y la tasa de consumo entre agua y alimento.
Singleton (2004)

Temperatura °C/°F	Tasa de agua : alimento	
4 °C / 39 °F	1,7	1
20 °C / 68 °F	2	1
26°C /79 °F	2,5	1
37°C / 99 °F	5	1

- d. **Temperatura de agua.** La principal fuente de agua para los animales es el agua de bebida. Sin embargo, el consumo dependerá de su temperatura, normalmente la temperatura del agua tiende a ser la temperatura del ambiente, lo que se debería tomar en cuenta para tratar de mantener el agua fría en un ambiente caliente. En galpones calientes donde los pollitos viven sus primeros días, el agua termina equilibrándose con la temperatura del ambiente. Los pollitos entran en estrés por exceso de temperatura, beben agua caliente y se deshidratan. La apariencia de los pollitos es que están mojados, lo cual es correcto pues ellos se mojan para intercambiar calor, sin beber agua y por lo tanto continúan deshidratados por lo que se recomienda un incremento en el flujo del agua (flushing).
También en ponedoras el aumento de consumo de agua ocurre con el aumento de la temperatura ambiente. En estos casos, la reducción de la temperatura del agua favorece la productividad de las aves.
- e. **Composición nutricional del alimento.** Cualquier nutriente que provoque un aumento en la excreción de minerales por los riñones también provoca un aumento del consumo de agua. Mayor contenido de proteína en la dieta eleva el consumo de agua y la relación agua: alimento. Un aumento de sal en la dieta así como ingredientes ricos en potasio como soya y la melaza causan un incremento en el consumo de agua.



f. Tipo y regulación de los bebederos. Los bebederos pueden ser del tipo canal, pendular (de campana) o niple.

- ◆ En los bebederos tipo canal y pendular es importante tomar en cuenta la altura y la cantidad de agua. La altura debe ser regulada de acuerdo a la altura del dorso de los pollos. Con relación a la cantidad, en la primera semana los bebederos deben estar llenos y en la medida que van creciendo la cantidad va disminuyendo hasta que a los 21 días de edad debe corresponder a un tercio de la capacidad de los bebederos.
- ◆ En el caso de los bebederos tipo niple deben tomarse en cuenta la altura y el flujo de los mismos. En el caso de la altura deben ser ajustados de tal forma que cuando los pollos beban agua el ángulo de la cabeza debe estar a 45 grados. Con relación al flujo cada tipo de bebedero recomienda valores crecientes de flujo, de acuerdo con la edad de los pollos.

ES IMPORTANTE RECORDAR LA RELACIÓN DIRECTA QUE EXISTE ENTRE EL CONSUMO DE AGUA Y EL CONSUMO DE ALIMENTO POR LO QUE PRESERVAR LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA ES FUNDAMENTAL



RESTRICCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

Leeson y Summers (1997) citaron un trabajo de Kellerup et al (1971) donde forzaron una restricción de consumo de agua a los pollos. En el trabajo se puede ver la reducción significativa en el consumo de alimentos de las aves causada por la restricción en el consumo de agua (tabla 3).

Tabla 3. Efecto de restricción del consumo de agua en el consumo de alimento

Edad Semanas	Porcentaje de restricción de Agua					
	0	10	20	30	40	50
%						
2	200	168	168	150	168	141
4	363	358	372	327	308	290
6	603	531	494	472	440	431
8	776	667	644	612	572	522
Total	3516	3171	3052	2836	2740	2581
Dif. Del Consumo a Voluntad (%)	100	90,2	86,8	80,6	77,9	73,4

Estos datos obtenidos nos ayudan a decir que cuanto mayor consumo de agua, mayor es el aprovechamiento del alimento, dando como resultado una mejor calidad en el pollo de engorde.

CALIDAD DE AGUA

En varias regiones del mundo, la disponibilidad de agua es el factor más limitante para la producción avícola, sin embargo, en muchas regiones, el agua está disponible pero su calidad es la que limita la producción. Es importante recordar la relación directa que existe entre el consumo de agua y el consumo de alimento por lo que preservar la cantidad y calidad es fundamental. (Penz, 2011).

• MICROORGANISMOS

A más de determinar su presencia, también es importante ver la cantidad. La cloración de agua sirve como procedimiento para su desinfección, eliminando enterobacterias. Entre tanto protozoarios y enterovirus son menos afectados por el cloro. También es importante recordar que sustancias como nitrito, hierro, hidrógeno, amonio y materia orgánica disminuye la acción del cloro (tabla 4).

Tabla 4. Efecto de cloración de agua en el consumo de agua y en la ganancia de peso de los pollos de engorde

	1 a los 28 días		29 a los 49 días		1 a los 49 días	
	Cons. ml	Agua g	Cons. ml	Agua g	Cons. ml	Agua g
Sin Cl	3480	908	7053	1350	10526	2258
Con Cl	3317	918	6359	1398	9686	2316

Adaptado de Meirelles et al., 1995.

P<0,01 Consumo de agua = ml/ave/período Ganancia de peso = g/ave/período

• PH

El pH del agua debe estar entre 6,5 y 7,0. Si es demasiado bajo, se puede observar corrosión de los equipos de distribución de agua, caída en el rendimiento de los pollos de engorde, disminución de la eficacia de las vacunas y sustancias terapéuticas administradas a través del agua potable. Por otro lado, el pH muy alto puede estar asociado con la precipitación de algunas moléculas de las sustancias terapéuticas y la inactivación o disminución de la eficacia del cloro. (Penz, 2011)

• SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES

Esta determinación es la más importante. También es conocida como salinidad y nos indica la calidad química del agua. Los minerales que normalmente más contribuyen en los valores de SDT son calcio, magnesio, sodio, cloro, bicarbonato y azufre. SDT aumenta, la calidad del agua empeora causando un rechazo en el consumo de la misma. La medición de los sólidos disueltos totales (SDT), o salinidad, indica los niveles de iones Inorgánicos disueltos en el agua. Calcio, magnesio, y sales de sodio son los componentes principales de los SDT. Niveles elevados de SDT son los contaminantes más frecuentemente encontrados responsables de causar efectos negativos en producciones avícolas.

• OTROS MINERALES CONTENIDOS EN EL AGUA

La presencia de nitrato en las fuentes de agua normalmente es debida al abonamiento del suelo con sustancias de origen animal. El nitrito es resultante de la reducción del nitrato, esta reducción puede ocurrir en el medio ambiente o a través de las bacterias presentes en el tracto intestinal. El nitrito es 10 veces más tóxico que el nitrato, además provoca la oxidación del hierro de la hemoglobina transformándola en metahemoglobina comprometiendo su capacidad de transportar el oxígeno. También puede interferir en el metabolismo de la vitamina A.

CONCLUSIONES

El agua es un nutriente importante en la producción avícola debido a que interviene en todas las funciones metabólicas del ave al igual que es utilizadas como vehículo para administración de vitaminas, vacunas y antibióticos. Además la calidad de la misma puede interferir en su consumo lo que nos da a entender que no debemos dejar al azar la calidad ni la cantidad de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anónimo. (s.f.). Agua. Obtenido de Wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable.
2. Anónimo. (s.f.). Fenómenos osmóticos. Obtenido de Mindomo.com: <https://www.mindomo.com/es/mindmap/mapa-fenomenos-osmoticos76ea2c6a971100c967b21053f2988209>.
3. Bellostas, A (2009). Calidad del agua y su higienización: efectos sobre la sanidad y productividad de las aves. Zaragoza. España.
4. Castejon F. et alii. (1998). Fisiología Veterinaria. Madrid: Mc Graw Hill.
5. Guía Química, Mónica Gonzales, 22-06-2011.
6. Martín, R. (1 de enero de 2012). Síndrome de deshidratación extracelular. Obtenido de Portalesmedicos.com: http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Sindrome_de_deshidratacion_extracelular.
7. Penz, D. M. (24 de octubre de 2011). El Sitio Avícola. Obtenido de Importancia de agua en la producción de pollo: <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2036/importancia-de-agua-en-la-produccion-de-pollo-2/>
8. Watkins, D. S. (2015). Agua: Gestión para el Éxito. Huntsville, Alabama.

Volver a: [Producción avícola en general](#)