

# Manejo del **agua** en la **alimentación** del **ganado lechero**



Foto: Luis A. Cobaleda G.

**Juan F. Tirado U.**  
Zootecnista  
Universidad de Antioquia  
Asistente Técnico COLANTA  
juantu@colanta.com.co  
Colombia

**James E. Giraldo O.**  
Zootecnista  
Universidad de Antioquia  
Promotor Mejoramiento y Calidad de la Leche COLANTA  
jamesgo@colanta.com.co  
Colombia

## Abstract

**H**aving water in sufficient quantity and quality at all stages of life is necessary for an efficient production in the cattle. The balance of the diet should always contemplate an adequate intake of water. The consumption of dry matter of the rest of the diet depends on it.

Weight in adult animals, the kind of diet, milk production and environmental temperature are factors that affect the amount of water consumed by the cow. Also, the access to drinkers is as important as a good offer.

It is recommended to periodically analyze water. Timely maintenance and cleaning of drinkers, drive systems and water intakes are vital to maintaining controlled health problems.

## Resumen

**E**n todas las etapas de la vida es necesario que los bovinos dispongan de agua en cantidad y calidad suficiente para una eficiente producción. El balance de la dieta debe contemplar siempre un adecuado consumo de agua pues de esto dependerá el consumo de materia seca del resto de la dieta.

En animales adultos el peso, el tipo de dieta, la producción de leche y la temperatura ambiental son factores que influyen en la cantidad de agua que consume la vaca. Adicionalmente, el acceso a los bebederos es igual de importante que una buena oferta.

Es recomendable analizar periódicamente la calidad del agua. También, el mantenimiento y aseo oportuno de bebederos, sistemas de conducción y tomas de agua son vitales para mantener controlados los problemas sanitarios.



▲ Foto: Esteban Villegas D.

**E**l agua es el nutriente más importante para cualquier ser vivo pues de ella dependen la mayor cantidad de procesos fisiológicos del organismo tan importantes como la digestión, el metabolismo, el transporte de nutrientes, la regulación de la temperatura corporal, el balance iónico del cuerpo y la eliminación de desechos (Ghiano, Gastaldi, Walter & Taverna, 2010; Linn & Raeth-Knight, 2009).

El agua también forma parte de los tejidos en una gran proporción, llegando a componer desde el 50% hasta el 80% del total de la masa de una vaca dependiendo de su edad. Además, es el mayor componente de la leche y de los desechos corporales (Morales, 2011).

## Requerimientos de agua

En la alimentación de un bovino, en cualquiera de sus etapas, el agua debe de cumplir con los estándares de cantidad y calidad relacionados de manera general en las Tabla 1 y 2.

Por tanto, las necesidades de agua de cada animal varían en función de criterios como el peso, la etapa fisiológica, la producción de leche y la temperatura del ambiente. Es necesario sopesar estas variables cuando se realizan los balances de dieta en el hato, principalmente porque el primer síntoma de un bajo consumo de agua es la disminución en el consumo total de materia seca. Esto conlleva a muchos otros inconvenientes, empezando por una baja producción de leche, bajas ganancias de peso, pobre desarrollo de los microorganismos ruminales y, consecuentemente, baja producción de proteína y grasa (De Ondarza, 2002; NRC, 2001).

También, los bajos consumos de agua traen como consecuencia bajos consumos de sal mineralizada con repercusiones en la reproducción y la salud de los animales (NRC, 2001).

Generalmente, se asume que las vacas a las cuales se les ofrece agua libremente consumirán la cantidad necesaria para cumplir con todos sus requerimientos, pero en la práctica es bastante común que el consumo promedio del hato se encuentre por debajo de los niveles requeridos (De Ondarza, 2002).

**Tabla 1.**

Consumo de agua dependiendo de la edad y estado fisiológico (Morales, 2011).

Animal	Edad o producción	Litros / día
<b>Ternera Holstein</b>	1 mes	5-8
	2 meses	6-9
	3 meses	8-11
	4 meses	11-13
<b>Novilla Holstein</b>	5 meses	14-17
	15-18 meses	22-27
	18-24 meses	28-63
<b>Vacas secas</b>	Gestantes (6-9 meses)	26-50
<b>Vacas en lactación</b>	15 litros / día	68-83
	25 litros / día	87-100
	35 litros / día	115-135
	45 litros / día	130-155

**Tabla 2.**

Límites aceptables de indicadores de calidad sin consecuencias graves en la salud y el consumo (Beede & Myers, 2000; Fournier, 1999; en Ghiano et al., 2010).

Parámetros	Límites aceptables
<b>pH</b>	6,8 a 8,5
<b>Materias sólidas totales disueltas</b>	3.000 mg/lit
<b>Nitrato (NO<sub>3</sub>)</b>	100 mg/lit
<b>Ntrito (NO<sub>2</sub>)</b>	10 mg/lit
<b>Sulfato</b>	1.000 mg/lit
<b>Hierro</b>	0,3 mg/lit (mal gusto)
<b>Manganeso</b>	0,05 mg/lit (mal gusto)
<b>Arsénico</b>	0,3 mg/lit
<b>Cloro</b>	500 mg/ lit
<b>Coliformes totales</b>	20/100 ml
<b>Algas verdes / azules</b>	No tolerable

mg = miligramos  
lit = litro

Las necesidades de agua de cada animal dependen de su peso, etapa fisiológica y producción de leche, y de la temperatura del ambiente.

▼ Foto: Sol P. Puerta C.



En las etapas tempranas del bovino, contrario a lo que se cree, es indispensable que dispongan de agua para tener un buen consumo de materia seca y, por ende, una buena ganancia de peso y desarrollo de la alzada (altura del animal). Equivocadamente, la creencia popular es que en esta etapa el agua produce diarrea. Esto solo ocurre cuando se consume agua de mala calidad.

El objetivo en esta etapa del desarrollo de las terneras es que consuman lo más pronto posible una buena cantidad de alimento iniciador, para que el destete pueda hacerse en un tiempo más corto, con un desarrollo adecuado. Estos consumos se maximizan cuando tienen buena cantidad de agua disponible aparte de la leche (Michigan State University, 2009).

Es necesario que cada ganadero haga una evaluación rigurosa de la cantidad y calidad de agua que sus animales consumen, incluso cuando no perciba que haya un problema, pues muchas veces el verdadero inconveniente es el potencial productivo que se pierde por la deficiencia de este líquido.

El primer punto a evaluar y el más básico es que la cantidad ofrecida de agua sea suficiente. Como se mencionó antes, la cantidad de agua que necesita cada vaca depende de ciertas variables, pero las más importantes son el peso vivo, la producción de leche y la temperatura del medio ambiente (Ghiano et al., 2010; Linn & Raeth-Knight, 2009; Morales, 2011).

El tipo de dieta también influye respecto a la cantidad de agua que consumen los animales, pues en sistemas de confinamiento, donde se utilizan

principalmente forrajes conservados como el heno, se incrementan los consumos de agua debido al menor aporte de estos.

Se estima que el consumo de agua para el mantenimiento en vacas adultas es del 10% al 15% del peso vivo (Ghiano et al., 2010; NRC, 2001; Frisona Española, 2001). A esta cantidad hay que sumarle lo que la vaca necesita para su producción de leche.

Varios autores han descrito modelos matemáticos para predecir el consumo de agua, según la producción de leche y sus componentes. Sin embargo, de forma más simple (probablemente menos precisa pero mucho más práctica), se puede decir que, en general, las vacas necesitan cuatro litros de agua por cada kilogramo de leche producida (De Ondarza, 2002).



▲ Foto: Camilo Gutier

El tipo de dieta influye respecto a la cantidad de agua que ingieren los animales. Alimentos como el heno incrementan el consumo de agua.



▲ Foto: Esteban Villegas D.

El pasto aporta un gran porcentaje de agua a la dieta del animal.

Por último, pero no menos importante, hay que considerar que por cada 10 grados centígrados por encima de los 17, se debe sumar alrededor de un 15% a los requerimientos (también hay modelos más elaborados para este cálculo) (Ghiano et al., 2010; Frisona Española, 2001).

Como norma de seguridad es bueno tener en cuenta un margen, el cual ha sido sugerido en un 20% extra (Morales, 2011).

Para ilustrar con un ejemplo, se hará el cálculo de los requerimientos de agua para un día de una vaca con una producción promedio de 20 litros de leche diarios, un peso vivo de 600 kilos y una temperatura ambiental promedio de 17 grados centígrados.

- Requerimiento para mantenimiento:  $600 \text{ kilos} \times 10\% = \underline{60 \text{ litros}}$ .
- Requerimiento para producción de leche:  $20 \text{ litros de leche diarios} \times 4 = \underline{80 \text{ litros}}$ .

- Requerimiento por temperatura ambiental: 0 litros (está en zona de confort).
- Margen de seguridad:  $(60+80) \times 20\% = \underline{28 \text{ litros}}$ .
- **Total de agua diaria requerida por vaca: 168 litros**

Sin embargo, hay que tener en cuenta que no toda el agua que necesita el animal viene del bebedero. Los demás alimentos que ingiere la vaca aportan agua también y de estos el pasto aporta la mayor cantidad, pues los alimentos concentrados contienen poca humedad (Frisona Española, 2001).

Los pastos como el kikuyo y el raigrás, cosechados directamente por la vaca en el potrero, contienen relativamente poca materia seca. Varios autores han reportado contenidos de materia seca entre el 12 y el 18%. Esto quiere decir que la mayor parte de su masa está constituida por agua (Correa, Pabón & Carulla, 2008).

Continuando con el ejemplo anterior, se calculará la cantidad de agua que aporta la dieta a los requerimientos diarios de cada vaca. Para lograrlo, se necesita estimar el consumo de pasto fresco y de alimento concentrado para una dieta simple.

Existen también variedad de modelos de predicción de consumo de forraje, así como la técnica del aforo (medición del pasto) de entrada y salida en potrero. Sin embargo, por cuestiones prácticas se asumirá un consumo de 70 kilos diarios de pasto fresco, con un contenido de materia seca de 15% y 5 kilos diarios de concentrado con un contenido de materia seca del 88%.

De esta manera se tiene:

- Aporte de agua del pasto: 70 kilos de pasto x 85% contenido de agua = 59,5 litros.
- Aporte de agua del concentrado: 5 kilos de concentrado x 12% contenido de agua = 0,6 litros.
- **Total aporte de la dieta: 60,1 litros diarios por vaca**

Teniendo en cuenta los valores de requerimientos y de aportes por parte de la dieta, se calculará la cantidad que se debe suministrar como agua de bebida a libre disposición:

- Agua de bebida a ofrecer: 168 litros requeridos - 60,1 litros de la dieta = 107,9 litros diarios por vaca.

Es decir que bajo las condiciones descritas, se le debe **ofrecer un mínimo de 107,9 litros de agua a cada vaca durante el día.**

## Acceso a los bebederos

El segundo punto a evaluar, igual de importante que la oferta, es garantizar el acceso de todas las vacas a esa cantidad ofrecida para garantizar un consumo adecuado.

Es sabido que los picos de consumo de agua están relacionados con los momentos de mayor ingesta de materia seca, así como con las horas más calurosas del día. Las vacas beberán tanto como 10 veces al día con un buen acceso o tan poco como cuatro veces cuando hay restricciones de algún tipo (Correa et al., 2008; Frisona Española, 2001).

Esto nos dice en cuáles lugares y momentos debemos concentrar los esfuerzos por maximizar la posibilidad de acceso a los bebederos.

Uno de estos momentos clave es a la salida del ordeño (Morales, 2011). Es recomendable mantener un bebedero en el lugar a donde llegarán las vacas después de ser ordeñadas. Pero hay que evitar ponerlos demasiado cerca de la salida del ordeño o en los caminos de salida, ya que cada vaca necesita unos 4 minutos para ingerir la cantidad necesaria y el tránsito constante de otros animales afectará este proceso (Ghiano et al., 2010).

Se aconseja ubicar los bebederos a los costados de las áreas de pastoreo y moverlos siempre que se abra una nueva franja o potrero. En topografías muy quebradas, es recomendable situar los bebederos de modo que queden lo más central posible en la franja pero de forma perpendicular a la pendiente y a no más de 150 metros de distancia de



▲ Foto: Luis A. Cobaleda G.

Es recomendable mantener un bebedero en el lugar a donde llegarán las vacas después de ser ordeñadas.

las zonas de mayor consumo de pasto. De esta manera se propicia un desplazamiento más frecuente de los animales hacia los bebederos, y de forma individual, en vez de hacerlo con grupos grandes y en momentos reducidos (Ghiano et al., 2010).

Debido a que las vacas son animales gregarios y tienen una marcada estructura jerárquica, dentro del lote es frecuente que cuando hay pocos bebederos para grupos muy grandes, los animales más dominantes limiten el acceso al agua de las demás vacas.

Para evitar este problema, los bebederos deben tener al menos 70 centímetros lineales por cada 15 vacas (Figura 1), para que puedan beber cómodamente y evitar la competencia por el agua (Morales, 2011). Dependiendo del tamaño de los bebederos, se deben poner tantos como sea necesario para cumplir con el espacio recomendado.

Por esta razón, es más conveniente que cuando se quiera aumentar la cantidad ofrecida de agua se dé mayor importancia al área de acceso del bebedero más que a su profundidad (con 30 centímetros es suficiente). Al mismo tiempo, se debe garantizar que el caudal de llenado sea suficiente para llenar de nuevo los bebederos, al mismo ritmo de la ingestión de agua (Ghiano et al., 2010; Morales, 2011).

Otras de las razones por las cuales no es conveniente que los bebederos sean muy profundos son: la dificultad en su limpieza diaria, la acumulación de residuos y el aumento de la temperatura durante las horas de calor por la menor tasa de reposición de agua fresca (De Ondarza, 2002).



**Figura 1.**  
Ejemplos de bebederos con 70 centímetros lineales.



## Calidad del agua

Por último, es de vital importancia procurar que la calidad del agua sea adecuada para minimizar problemas sanitarios en el hato (Linn & Raeth-Knight, 2009). Por tanto, se debe realizar al menos un análisis de calidad físico-química y microbiológica de agua una vez al año, para verificar entre otras cosas la cantidad de coliformes, el contenido de nitritos y nitratos, el pH y otros contenidos minerales (Linn & Raeth-Knight, 2009; Morales, 2011; Frisona Española, 2001).

Hay que tener en cuenta que el agua adquiere las características del suelo y subsuelo con el que está en contacto. En las zonas donde se fertilizan las praderas, el agua se puede contaminar con nitritos o nitratos, debido al contacto con materia orgánica o el lavado de fertilizantes, o por malas prácticas en épocas de lluvias. Esta contaminación causa problemas, que van desde desórdenes metabólicos hasta intoxicaciones dependiendo del nivel de contaminación (Linn & Raeth-Knight, 2009; Frisona Española, 2001).

La presencia de diarreas intermitentes, tanto en terneras como en animales adultos, es un indicador clave para sospechar que en algún punto del sistema de suministro de agua hay contaminación con microorganismos, los cuales pueden ser desde coliformes hasta *Salmonella* (De Ondarza, 2002; Michigan State University, 2009).



▲ Foto: Camilo Gutier

Una adecuada calidad del agua minimizará problemas sanitarios en el hato.

## Puntos claves

- Tenga agua disponible para los terneros aun cuando tomen leche. Así mejorará sus ganancias de peso.
- Brinde suficiente agua al ganado. El consumo de agua regula el consumo de materia seca. Por esta razón, vacas de muy alta producción pueden llegar a beber 100 litros de agua al día.
- Asegúrese de tener al menos 70 centímetros lineales del bebedero, por cada 15 animales. Cuando las vacas deben competir o esperar para tomar agua prefieren hacerlo solo una o dos veces al día, limitando su ingesta de agua.
- Tenga en cuenta la capacidad de los bebederos, la velocidad de llenado, la ubicación y la facilidad de acceso a los mismos.
- Cuide la calidad del agua. Las vacas perciben cambios bruscos en la calidad del agua. Esto puede provocar subconsumo y caída en la producción.
- Cuando los animales no se acerquen con confianza al bebedero o solo lamen el agua en vez de sorberla, revise si hay paso de corriente eléctrica hacia el bebedero.
- Lave diariamente los bebederos y haga mantenimiento oportuno a los sistemas de conducción y tomas de agua.
- Controle periódicamente la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua para controlar posibles problemas sanitarios y productivos.
- Analice la posibilidad de instalar sistemas de potabilización de agua en su finca.



▲ Foto: Sol P. Puerta C.

A veces es suficiente con realizar un trabajo de aseo general de los bebederos. Pero si el agua está contaminada, desde el nacimiento o toma de agua, es necesario instalar algún sistema de potabilización del agua.

A veces es suficiente con realizar un trabajo de aseo general, removiendo sedimentos y acumulación de sarro de los bebederos. La instalación y el correcto mantenimiento de desarenadores y filtros mejorarán mucho la turbidez del agua, además del caudal de entrada.

No obstante, cuando la fuente de contaminación proviene de los nacimientos o tomas de agua, es necesario instalar algún sistema de potabilización de agua, los cuales incrementarán significativamente la calidad del agua ya que permiten controlar el pH y, con la adición de cloro, reducir el recuento de coliformes (Morales, 2011).

## Referencias

Correa, H.J., Pabón, M.L. & Carulla, J.E. (2008). Valor nutricional del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoechst Ex Chiov.) para la producción de leche en Colombia (Una revisión): I - Composición química y digestibilidad ruminal y posruminal. *Livestock Research for Rural Development*, 20 (4).

De Ondarza, M.B. (2002). ¿Cuánta agua están tomando sus vacas? *Hoard's Dairyman en Español*, 7, 522-523.

Frisona Española. (2001). Consumo y calidad de agua en vacas lecheras. Consumo de agua en función de la producción de leche y temperatura ambiente. *Frisona Española*, 121, 76-77.

Ghiano, J., Gastaldi, L., Walter, E. & Taverna, M. (2010). Manejo del estrés calórico en el tambo. Una introducción para comprender la magnitud y el impacto del problema. *Ficha técnica*, 13.

Linn, J. & Raeth-Knight, M. (2009). *Water Quality and Quantity for Dairy Cattle*. Department of Animal Science. Minneapolis: University of Minnesota.

Michigan State University. (2009). Consumo de agua en terneras: más potable que nunca. *Infortambo Andina*, 5, 60-61.

Morales, M.V. (2011). Agua. *Frisona Española*, 186, 86-87.

NRC - National Research Council. (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle* (7 ed). Washington, DC: National Academy Press. ■

▼ Foto: Sol P. Puerta C.

