

EL AGUA EN LA PRODUCCIÓN LECHERA

Jherson Saúl Jiménez Bellot

Resumen

El presente artículo hace referencia a una amplia revisión bibliográfica sobre el uso del agua en la producción lechera, aspecto que tiene la finalidad de brindar pautas fundamentales sobre ese insumo silencioso pero muypreciado en los sistemas de producción animal. Aspectos que toda persona relacionada a la producción animal y específicamente al rubro lechero debería conocer. Como se obtiene el agua para el mantenimiento animal, que función cumple y cuáles son los beneficios, causas y efectos del uso de este elemento en la lechería.

INTRODUCCIÓN.

El consumo de agua por las vacas lecheras rara vez se considera un posible factor limitante para la producción de leche en nuestro medio. Generalmente se presta más atención a otros nutrientes y requerimientos, la cantidad y la calidad de agua no son valoradas y tomadas en cuenta. Siempre se trata de mejorar la producción de leche, de forma general, dando importancia en optimizar la alimentación garantizando los requerimientos energéticos de los animales en producción, dejando de lado la libre disponibilidad de agua de bebida.

El agua químicamente pura es la combinación del hidrógeno con el oxígeno. Al estado natural, es clara, sin color, ni olor. El agua forma parte de la alimentación de los humanos y de los animales, y después del oxígeno, es el componente más importante e indispensable para la vida sobre la tierra. El agua constituye el mayor peso de animales y vegetales. La falta de agua puede producir la muerte rápidamente, más que la falta de cualquier otro elemento. En su forma líquida o sólida, cubre más del 70% del planeta. El 69% del total del agua mundial se usa para agricultura, el 23% para la industria y el 8% para las necesidades domésticas, (Cseh, 2000).

El agua, un disolvente de propiedades físicas y químicas muy específicas y exclusivas, es el medio en el que se realizan todos los procesos vitales. La vida tal como la conocemos sería imposible sin esta molécula clave, (Randall, Burggren, & French, 2002).

Algunas propiedades del agua son determinantes para la vida de los animales terrestres. El elevado calor específico del agua resulta útil para los grandes animales, porque el agua del cuerpo actúa como un tampón térmico y permite que

la temperatura corporal permanezca relativamente constante aunque varíe la temperatura ambiente.

Además, el elevado calor de vaporización del agua constituye el medio eficaz por el que los vertebrados, pierden calor por evaporación del sudor, (Nelson & Cox, 2004).

El agua no sólo es vital por sí misma, sino que también puede proporcionar minerales y cubrir parte de los requerimientos de la vaca lechera en cuanto a calcio, sodio, magnesio, azufre, entre otros. Si se produce un rechazo por parte del animal a la ingesta diaria de agua por la calidad de la misma, como sucede cuando hay exceso de sales, se puede ver afectado el consumo de alimentos lo que resultaría, posteriormente, en la pérdida de peso, con deterioro del estado general y en casos extremos puede llevar incluso a la muerte de los animales.

En los sistemas de producción animal, en este caso en el ganado bovino lechero, el agua debe ser considerada como un alimento más ya que es esencial para el buen funcionamiento del organismo. Por ende, es necesario establecer la calidad del agua que consumen los bovinos.

El agua en la producción lechera es de suma importancia, siendo así, que la leche en su composición el 87% es agua. En el cuerpo del animal, el líquido elemento representa aproximadamente el 60 - 70% del peso corporal (en el recién nacido es el 80%), (Jiménez, 2019).

EL AGUA EN EL CUERPO ANIMAL.

El agua constituye aproximadamente las dos terceras partes de la masa total del organismo de los mamíferos, pero existen variaciones de concentración en los distintos tejidos. La sustancia gris del cerebro alcanza la máxima concentración de agua, conteniendo un 85 %, la sangre un 79 %, el esqueleto un 22 %, la grasa un 15 %, la dentina un 10 % y el esmalte dentario, el tejido más duro del cuerpo, solo un 0,2 %, (Bavera G. , 2011).

En el cuerpo animal, el agua puede estar dentro o fuera de las células, y es gracias a esto que se puede realizar la división del agua corporal, pudiendo ser agua intracelular o agua extracelular.

El agua intracelular, forma el 50% de la masa corporal de un mamífero adulto normal y representa el 70% del total del agua corporal. El agua extracelular es, por definición, toda la que se encuentra fuera de las células del cuerpo, representa aproximadamente el 20% del total de la masa corporal, o el 30% del total del agua corporal de un mamífero adulto normal. Dentro del agua extracelular existen tres fracciones: El fluido intersticial (es el agua que se encuentra en el espacio intercelular). El plasma es el segundo en importancia (es agua que se encuentra dentro del sistema vascular). El tercer componente es el agua transcelular (incluye el agua contenida en el líquido encéfalo-raquídeo, el humor acuoso del ojo, el líquido sinovial de las articulaciones, la orina, el agua volcada al tracto digestivo y el líquido de peritoneo y pleura, (Heath & Olusanya, 1992).

La privación de agua afecta la salud, el comportamiento y el rendimiento de la producción en vacas lecheras. Además, la baja ingesta de agua aumenta el hematocrito y la urea en sangre, reduce la frecuencia respiratoria, las contracciones del rumen y provoca un comportamiento agresivo de los animales,

Tabla 1. Participación y distribución del agua total del organismo en un bovino adulto.

Distribución del agua en el cuerpo	% de distribución
Intracelular	50
Extracelular	20
• Intersticial	12
• Sangre (plasma sanguíneo)	4
• Transcelular	4

Fuente: Elaboración propia.

alrededor de los bebederos.

EL PROCESO DE BÚSQUEDA E INGESTA DE AGUA.

La sed puede

definirse como el deseo de beber agua, y es éste el más importante regulador de la ingestión de agua. El beber agua se regula por la osmolalidad del plasma y el volumen de líquido extracelular (LEC), la ingestión de agua aumenta por un incremento de la presión osmótica efectiva del plasma, disminuyendo el volumen de LEC, (Gélvez).

Unas células especializadas del cerebro, denominadas osmorreceptores, detectan esta disminución del agua celular y desencadenan el mecanismo de la sed, es decir, el proceso de búsqueda e ingesta de agua, así como la liberación de la Hormona Anti-Diurética (HAD o vasopresina) al torrente sanguíneo. Como su nombre indica, la HAD actúa en el riñón para disminuir la pérdida de agua a través de la orina (antidiuresis).

Si se bebe agua, ésta penetra en el torrente sanguíneo tras ser absorbida por el intestino y reduce el gradiente de concentración, lo que restablece la concentración normal en ambos compartimentos. Este efecto disminuye la concentración de HAD, permite el normal funcionamiento de las células del cuerpo y reanuda la producción de orina en el riñón. Si no se bebe en seguida o si la cantidad de líquido ingerido es insuficiente, se libera cada vez más HAD y se reduce progresivamente la producción de orina. En general, este efecto se traduce en volúmenes de orina más pequeños y en que, a menudo, esa orina es más oscura de lo normal, (Thornton, 2016).

El centro de la sed se localiza en el hipotálamo central, y el animal es inducido a beber agua ante una estimulación eléctrica o por inyección de solución salina hipertónica en esta región hipotalámica, sugiriendo una gran sensibilidad a la presión osmótica de la sangre. Ésta aumenta cuando se priva al animal de agua, produciendo una disminución de la secreción de saliva. La consecuencia es sequedad de la boca y la faringe y sensación de sed, deseos de beber. El animal, entonces, beberá una cantidad de agua suficiente para balancear las pérdidas y revertir la sensación de sed. El agua ingerida se distribuirá rápidamente primero por el plasma sanguíneo, luego repondrá el líquido contenido en el compartimento extracelular y finalmente el del compartimento intracelular. El balance de agua es, así, restablecido, (Heath & Olusanya, 1992).

Este mecanismo de reposición de agua, puede depender de muchos factores, tantos como para obtener resultados completamente distintos, como es el número de veces que un animal bebe, que puede variar desde cero hasta más de cuarenta en un día.

Existen fórmulas para el cálculo de consumo de agua, siendo algunas sencillas de usar aunque no muy exactas, éstas de alguna manera pueden orientar al productor. Por ejemplo, tomando como parámetro el alimento, las vacas beben de 4 a 5 litros de agua por cada kilo de materia seca consumida; o como referencia la leche que nos dan al ordeño, nuestros animales beberán de 4 a 4,5 litros de agua por cada litro de leche producida. Así, una vaca que consume 24 kilos de materia

seca beberá entre 96 y 120 litros de agua al día o una vaca que produzca 20 litros de leche al día beberá entre 80 y 90 litros de agua diarios, (González, 2018).

Fotografía 1. Bovino lechero bebiendo agua, (Beni-Bolivia).



Fotógrafo: Jherson Jiménez, (2020). Fuente: Jherson Jiménez, (2020).

Los siguientes parámetros muestran la importancia del consumo de agua por los bovinos lecheros (en todas las categorías del hato).

- El 80% del consumo total diario lo realizan a la salida del ordeño.
- Pueden beber entre 15 a 20 litros de agua por minuto.
- El 10 a 25% del hato beben al mismo tiempo.
- En corrales libres con bebederos accesibles pueden beber entre 5 a 10 veces al día.
- Los bebederos deben ser funcionales y con sistemas de reposición de agua automáticos (flotadores).

• Entre la línea superior del bebedero y el nivel de agua debe

haber de 5 a 10 cm, para evitar que el agua escurra así no se desperdicia la misma y no se forma barro o lodo.

- La temperatura ideal del agua que se consume debe ser entre 15 °C y 17 °C, por lo tanto los bebederos deben estar bajo sombra.
- El agua debe ser segura además de buena calidad nutricional y bacteriológica.

Fuentes de agua para los animales.

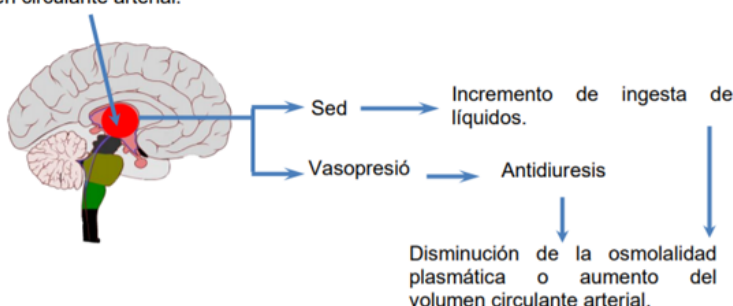
Aproximadamente el 97 % del agua que requiere el animal se obtiene ingiriendo del bebedero, pero también por medio del consumo de los forrajeros verdes y en menor proporción a través de las reacciones metabólicas como la oxidación.

En este sentido, las fuentes para la obtención de agua por parte de los animales, se clasifican como sigue:

- Agua de bebida o agua libre. Esta agua debería estar disponible para todos los animales del hato; con esto nos referimos al agua que es suministrada en bebederos y otros medios. Es imposible pensar en el desarrollo de cualquier producción animal sin la

Ilustración 1. Fisiología de la homeostasis del agua.

Aumento de la osmolalidad plasmática o disminución del volumen circulante arterial.



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Koens, N. Engl. Med, 2005. Tomado de (Thornton, 2016).

presencia de agua de bebida.

- Agua contenida en el alimento. Los animales incorporan agua con los alimentos. Este consumo es inevitable y se produce cada vez que el animal desea comer. El agua del alimento está contenida en las células (agua intracelular) o en los espacios intercelulares (agua extracelular), y también puede tener importancia el agua adherida al alimento (lluvia o rocío). Distintos alimentos pueden contener concentraciones muy distintas de agua, (Stritzler & Rabotnikof, 2019).

Los forrajes verdes y los ensilados contienen de 70- 90% de agua y hacen una contribución valiosa a los requerimientos del animal. Los alimentos secos como los concentrados y el heno contienen entre 7% y 15% de agua. La presencia de más de 15% de humedad en los ingredientes de alimentos secos no es aceptable por la subsecuente disminución del valor alimenticio y la predisposición de los ingredientes húmedos hacer fuente de crecimiento de hongo y por ende alimentos en mal estado (podridos), (Garcia, 2011).

- Agua metabólica. También se la llama agua de oxidación y se forma en la combustión de la materia orgánica. El agua metabólica es producida por procesos metabólicos en los tejidos, mayormente por la oxidación de nutrientes. Las tres clases centrales de nutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas) producen diferentes cantidades de agua. La oxidación de cada gramo de carbohidrato produce 0.6 g de agua, cada gramo de grasa produce 1.1 g de agua, y cada gramo de proteína 0.4 g de agua. Para la mayoría de los animales domésticos el agua metabólica representa solo de un 5-10% del total de agua consumida. En ciertas condiciones el agua metabólica es la única fuente de agua para los animales. En tales casos, y también en animales consumiendo menos alimento que el requerido, la producción de agua metabólica eleva su importancia, pues los depósitos de grasas y proteínas de los tejidos son catabolizados para suplir energía, (Garcia, 2011).

VÍAS DE PÉRDIDA DE AGUA DE LOS ANIMALES (BOVINOS).

La pérdida de agua por parte de los bovinos y todos los animales de sangre caliente, tienen las siguientes vías de eliminación:

- Agua contenida en orina. El agua excretada en la orina actúa como un disolvente para productos eliminados a través de los riñones. La orina contiene en general productos de la descomposición de las proteínas (urea en mamíferos, ácido úrico en aves) y minerales. La urea en una solución concentrada acuosa es tóxica para los tejidos. En la orina la urea es diluida por el agua a concentraciones menos dañinas y es finalmente eliminada por la orina, (Garcia, 2011).
- Agua contenida en heces. La pérdida fecal de agua es considerablemente más altas en rumiantes que en otras especies, siendo casi igual a la pérdida urinaria. El ganado que consume dietas fibrosas excreta heces con un 68-80% de agua. Se estima que las pérdidas fecales de agua suponen 4.2 litros por cada 100 kg de peso vivo o de 3 a 5 kg por cada kilo de materia seca consumida, (Martinez & Sanchez, 2007).
- Agua contenida en la leche. La leche contiene un 87% de agua que actúa como transporte de los componentes de la misma. La lactosa y los minerales, sodio, potasio y cloro, actúan como osmolitos¹ y determinan el agua

necesaria para la producción de leche. Como es de suponerse y asumiendo la lógica, la demanda de agua para la producción de leche variará a lo largo de la lactación.

- Pérdidas respiratorias (a través de los pulmones) y por la piel (glándulas sudoríparas). El organismo pierde constantemente una cantidad mínima de agua a través del aire exhalado y de la piel (RC). Estas pérdidas se relacionan con el peso vivo mediante la siguiente ecuación:

$RC = 0.062 (PV^{0.83})$ l/día

R= pérdidas de agua por vía respiratoria (aire exhalado).

C= pérdidas de agua por vía cutánea (glándulas sudoríparas).

PV = peso vivo en Kg.

De acuerdo a la ecuación las pérdidas mínimas de RC para una vaca de 450 kg de peso vivo serían de 10 litros por día, este valor puede reducirse entre 6 y 7 litros si la temperatura es muy baja o por lo contrario elevarse si la temperatura es muy alta. La distribución de la pérdida es aproximadamente de 1/3 para el agua perdida por vía pulmonar y 2/3 para el agua perdida por la piel, (Martinez & Sanchez, 2007).

FUNCIONES DEL AGUA EN EL CUERPO ANIMAL.

El agua en el cuerpo del animal, es necesaria para el mantenimiento de los fluidos corporales y un balance iónico adecuado. Es vehículo de la digestión, absorción, el metabolismo y transporte de los nutrientes hacia y desde los tejidos. Participa en la eliminación por heces y evita el exceso de calor producido por el organismo, provee el entorno fluido para las heces, orina y saliva. Interviene en la regulación de la sudoración, la evaporación de la superficie corporal y la respiración, (Lagger, y otros, 2017).

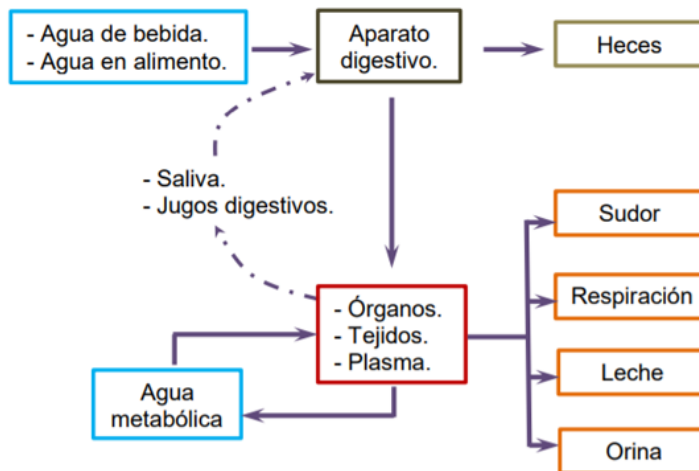
El agua tiene, en el cuerpo, cinco funciones principales (Stritzler & Robotnikof, 2008):

1. Interviene en la fermentación y digestión de alimentos en el tracto digestivo de todos los mamíferos. El agua del rumen puede llegar a representar el 15% del peso del animal, mientras que en el herbívoro no rumiante, el agua contenida en el tracto digestivo puede alcanzar hasta el 6% del peso vivo. Todas las reacciones enzimáticas, incluyendo las fermentaciones microbianas se realizan en medio acuoso.
2. El agua participa en la absorción de nutrientes, transportando las sustancias solubles dentro del cuerpo, y como fluido extracelular lleva anabolitos y catabolitos hacia y desde los tejidos.
3. *La liberación intracelular de energía se lleva a cabo en un medio acuoso*, el intracelular, que tiene aproximadamente 67% de agua, llamada agua intracelular, que representa una proporción alta del peso vivo y del total de agua del animal.
4. Los residuos fecales son excretados con por lo menos un peso equivalente de agua, mientras que hasta un 10% del peso vivo puede excretarse, en situaciones extremas, como agua contenida en la orina.
5. El agua es utilizada como medio de enfriamiento del cuerpo animal, como mecanismo de disipación de corto plazo, a través de la evaporación por la piel y los pulmones.

FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO DE AGUA EN GANADO LECHERO

Los factores que intervienen o afectan el consumo de agua en los bovinos lecheros

Ilustración 2. Fuentes y vías de eliminación del agua en una vaca lechera.



Fuente: Elaboración propia.

ganado europeo (*Bos taurus*) y ganado índico (*Bos indicus*). Siendo este último el mejor adaptado a climas cálidos y/o tropicales. De acuerdo a numerosas investigaciones se ha demostrado que el *Bos indicus* mantiene altos niveles de consumo y de eficiencia productiva en lugares con temperaturas ambientes elevadas. Esto se debe, en parte a su mayor habilidad en la pérdida de calor metabólico, (Bavera, 2001), por lo tanto la temperatura ambiente como factor de estrés en estas razas es mínima.

Tabla 2. Número de respiraciones por minuto en *Bos taurus* y *Bos indicus* a distintas temperaturas ambiente.

Temperatura ambiente (°C)	Respiraciones por minuto	
	<i>Bos taurus</i>	<i>Bos indicus</i>
10.5	21	22
18.0	30	22
22.0	40	28
29.0	78	35
34.0	103	44
37.0	114	50

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de (Stritzler & Robotnikof, 2008).

Esta diferencia de adaptabilidad a condiciones de climas tropicales en los bovinos se hace evidente a través del consumo de agua de bebida. Trabajos de investigación de Siebert & MacFarlane en 1969, confirman lo mencionado, estos autores compararon el consumo de agua de *Bos indicus* (Brahman), *Bos taurus* x *Bos indicus* (Santa Gertrudis), *Bos taurus* (Shorthorn) y *Bos bubalus bubalis* (Búfalo asiático o búfalo de agua) en condiciones tropicales, (Stritzler & Robotnikof, 2008), ver gráfico 1.

De acuerdo al Gráfico 1, se puede observar las diferencias que existen entre el consumo de agua por parte de las razas origen índico (Brahman y Santa Gertrudis) siendo menor en comparación con las razas de origen europeo (Shorthorn), otro aspecto importante es la comparación que se realiza con el búfalo de agua, éste es un animal que evolucionó y vive en ambientes tropicales húmedos, con acceso permanente a bebederos. Con lo mencionado, se asume que el ganado europeo consume un 40% más agua que el índico, (Bavera G. , 2011).

Esta respuesta, sin embargo, no es constante, sino que depende de la temperatura ambiente. A bajas temperaturas el consumo de agua de *Bos taurus* y *Bos indicus*

se los puede dividir en dos, siendo estos, los biológicos y los dependientes del ambiente.

Biológicos (propios del animal).

En aspectos propios del bovino lechero relacionados con el consumo del agua, se puede considerar a los siguientes:

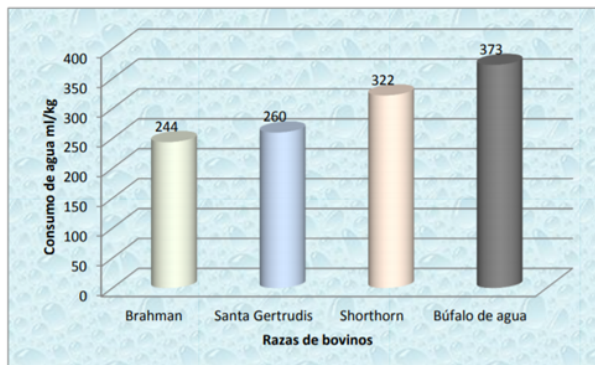
Raza.

La mayoría de las razas bovinas domésticas y utilizadas en la producción, derivan de dos orígenes:

es similar, pero a medida que ésta aumenta, las diferencias de hacen más notables (Winchester & Morris, 1956; Stritzler, 1991; Bavera, 2001). Esto indica una mayor adaptación del *Bos indicus* a las altas temperaturas, debido a una lenta tasa de recambio hídrico, menor contenido de humedad en heces y mayor eficiencia de los mecanismos de disipación de calor (Amakiri & Mordi, 1975; Finch, 1985; citado por (Bavera G. , 2011).

Color de pelaje.

Gráfico 1. Consumo de agua (en ml/kg, $PV^{0.88}$) de diferentes razas de bovinos en condiciones tropicales.



Fuente: Elaboración propia con datos de (Stritzler & Robotnikof, 2008).

El color de la superficie contribuye significativamente en el grado de retención calórica y en consecuencia, el índice del calentamiento tegumentario en el ganado bovino de color blanco, pardo claro, rojo y negro es 0.50, 0.65, 0.80 y 0.90; evidenciando que entre más oscuro es el color de la superficie tegumentaria menor será el grado de emisividad calórica, (Edil, 2017). Esto nos

indica que la cantidad de energía calórica retenida y acumulada en animales de color oscuro es mayor en relación a animales de pelaje claro, ocasionando mayor consumo de agua en los primeros.

MacFarlane & Howard (1972) encontraron que a una temperatura ambiente de 35°C, la temperatura superficial del pelaje oscuro es 4°C más alta que la del pelaje claro, y la eliminación de agua por transpiración fue 7% mayor en el primer caso. Estas diferencias pueden ser importantes cuando la disponibilidad de agua es limitada, ya que los animales de pelaje oscuro aumentarían su temperatura corporal y se deshidratarían más rápidamente que los de pelaje claro, (Bavera G. A., 2001).

Peso vivo.

Por obvias razones un animal pequeño (ternero) no va a consumir la misma cantidad de agua que un animal adulto (vaca y/o toro). Es decir, existen relaciones tanto entre peso corporal y cantidad de agua consumida y el consumo de materia seca y agua. En la primera nos indica: A mayor peso vivo, mayor consumo de agua. Pero es importante comprender que el consumo hídrico no es directamente proporcional al peso vivo, sino a éste elevado a la potencia 0.88, (Adolph, 1949). Siendo así el mismo nos ayuda a comparar el consumo de agua en animales de distinto peso para una misma condición fisiológica y climática, el mismo se expresa en ml/kg $PV^{0.88}$.

Para el segundo caso, la relación de materia seca (MS) y agua, viene hacer lo mismo, a mayor peso incrementa el consumo de MS. El consumo de materia seca y de agua está íntimamente relacionado, a medida que aumenta el contenido de MS del alimento aumenta el consumo de agua de bebida por parte de los animales. Es decir un bovino consumiendo heno ingiere más agua que consumiendo pasturas. La cantidad de alimento consumido se relaciona de forma positiva con el consumo de agua. Por otro lado cuando hay restricción de agua la

situación cambia, es así, cualquier factor que intervenga en el consumo de agua reducirá el consumo de MS, Fluharty et al 1996, citados por (Stritzler & Robotnikof, 2008).

Producción de leche.

El consumo de agua en animales en producción es sumamente importante, la cantidad de ingesta de agua en esta etapa varía en investigaciones realizadas, probablemente esto se deba al lugar de ubicación y factores ambientales donde se realizaron los estudios.

La leche secretada por las glándulas mamarias está compuesta por un 87% de agua, en este caso el 13% corresponde a materia seca. Es así, y sin tener en cuenta otros factores, por cada litro de leche producido, la vaca debe consumir 870 ml adicionales de agua, (Stritzler & Robotnikof, 2008).

Esto, puede calcularse añadiendo los 0.87 a los litros de agua requeridos por la vaca, a partir del promedio de leche producida por animal, ejemplo en la siguiente ecuación:

Ecuación 1.

$$y = a + 0.87 x$$

Dónde:

y = consumo de agua en litros por día

a = consumo de agua en litros por día del animal que no produce leche (esto se puede calcular por el consumo de MS/PV (2.6% del PV del animal) o por el PV(0.88).

x = litros de leche producidos por vaca por día.

Por supuesto existen otras fórmulas más complejas para el cálculo de consumo de agua para vacas en producción, donde los distintos autores incluyen factores como: calor producido por el animal, temperatura ambiente, consumo diario de sodio, etc., por ejemplo la NRC2 (2001), propone la siguiente ecuación:

Ecuación 2.

$$\text{Consumo de agua (l/día)} = 15.99 + (1.58 \times \text{CMS}) + (0.90 \times \text{PL}) + (0.5 \times \text{Na}) + (1.2 \times \text{Tmin})$$

Dónde:

CMS = Consumo de materia seca (kg/día).

PL = Producción de leche (kg/día).

Na = Consumo de sodio (g/día).

Tmin = Temperatura diaria mínima en °C.

Vacas en producción consumen más agua y producen más leche cuando el agua está disponible sin restricción que cuando la frecuencia del acceso se reduce, (A.R.C. (Agricultural Research Council), 1980).

Por otro lado, (Bavera G. A., 2001), en las vacas lecheras en producción deberá incrementarse de 3 a 4 litros de agua/kg de leche producida, al consumo de agua de una vaca seca.

Una forma práctica para estimar la necesidad de agua por parte de un animal, se basa en el consumo diario de materia seca (5 litros de agua por cada kilo de materia seca) o la producción de leche (4 litros por cada litro de leche producido), (Pineda, 2019).

Preñez.

La preñez incrementa el consumo de agua. Los tejidos fetales y los fluidos embrionarios asociados incrementan el contenido total de agua corporal de las

hembras gestantes, especialmente durante las últimas etapas de la gestación. La síntesis, circulación y lisis de hormonas son, en la hembra gestante, muy intensas; dado que estos procesos se realizan en medio acuoso, estos animales tienen mayores demandas fisiológicas, que determinan un consumo adicional de agua, (Stritzler & Robotnikof, 2008).

El consumo de agua se incrementa paulatinamente desde el comienzo de la gestación hasta el parto, aumentando en los últimos cuatro meses de gestación de un 50 a 80 % con respecto al consumo normal del animal. Esto se debe al elevado contenido hídrico de los aumentos de peso en las fases finales de la gestación y a las mayores demandas fisiológicas de la vaca gestante. El incremento del volumen plasmático y la retención de agua en los tejidos fetales durante la gestación se estiman en un promedio diario de aproximadamente 0.1 l, suponiendo una retención lineal, (Bavera G. A., 2001).

Factores del ambiente que afectan el consumo de agua.

Temperatura ambiente.

Generalmente se considera que la temperatura ambiente y el consumo de materia seca son los factores más importantes en el consumo de agua, (Stritzler N. , Factores que afectan el consumo de agua de bebida de animales domésticos, 1991)

La temperatura ambiente afecta, a la cantidad de agua perdida por cada vía. Así al aumentar la temperatura desde 18 a 30 °C, el consumo de agua aumenta un 29%, las pérdidas fecales se reducen a 33% y las pérdidas urinarias, vía piel y respiratorias aumentan un 15, 59 y 50% respectivamente, (Martinez & Sanchez, 2007).

Con altas temperaturas se produce un doble efecto, aumentando el consumo de agua y disminuyendo el de alimento; en ciertos casos el consumo de energía metabolizable cae a niveles tales que no es suficiente para cubrir los gastos energéticos derivados del mantenimiento y del aumento en las acciones de disipación del calor (Johnson, 1987).

El incremento en el consumo de agua se da por la necesidad del animal de disipar el calor recibido del medio ambiente; la evaporación es la principal vía de eliminación del calor y de allí la relación entre temperatura ambiente y consumo de agua. Si los animales no disponen de suficiente agua, no pueden reponer las pérdidas evaporativas, esto impide la eliminación de todo el calor recibido y para reducir la carga calórica, reducen el consumo de alimento ocasionando consecuentemente, la pérdida de peso del animal.

Temperatura del agua de bebida

Winchester & Morris (1956), citado por (Stritzler & Robotnikof, 2008), encontraron que, cuando la temperatura ambiente es alta, el consumo de agua de bovinos, por unidad de materia seca ingerida, es mayor si el agua está a temperatura ambiente que si está más fría. El enfriamiento del agua de bebida redujo la temperatura corporal de los bovinos y la mantuvo reducida por más tiempo que el agua a temperatura ambiente, (Degen & Young, 1984).

Existen estudios que indican que una temperatura del agua potable entre 20 y 28 °C es la más aceptada por el ganado bovino, (Lanham, Coppock, Milam, LaBore, & Nave, 1986).

Es así que, en climas cálidos la reducción de la temperatura del agua se ha mostrado como una posibilidad de disminuir el estrés térmico de las vacas. No obstante, a pesar de las mejoras en el consumo de alimento y la producción de leche, el enfriamiento del agua sólo es efectivo cuando los bebederos como ya se mencionó, se encuentran en la sombra (bajo techo) y la temperatura del agua es mantenida constante.

CALIDAD DEL AGUA PARA EL GANADO LECHERO.

Si bien el bovino tolera una calidad inferior de agua que los humanos sin embargo, cuando las concentraciones de algunos compuestos químicos no están en niveles adecuados, los animales pueden verse muy afectados. En ese contexto, la regular o mala calidad del agua no causa la muerte de los animales, incluso a veces tampoco se observan signos clínicos de enfermedad, pero esto repercute en indicadores productivos (crecimiento, engorde o lactación) o reproductivos (preñez, peso de los terneros al nacer, etc.), en diferentes magnitudes en función de los niveles y tipo de sales presentes. Esto ocasiona pérdidas económicas al productor. La calidad del agua es un factor que influye de manera significativa sobre la salud y la producción. Para los seres humanos y para los rumiantes, los criterios que definen la calidad del agua son similares y los principales parámetros son: características organolépticas (olor y sabor), características físico químicas (pH, sales totales, dureza), presencia de sustancias químicas (nitratos, sulfatos, sodio, minerales en general), de minerales en exceso, de compuestos tóxicos (arsénico, fosforados, etc.) y de microorganismos (bacterias, parásitos), (Vidaurre, 2016).

Para determinar la calidad de agua se recomienda dar énfasis a los siguientes aspectos:

a. Evaluación organoléptica del agua.

- Olor. Debe ser inodora, es decir sin olor.
- Color: Límpido transparente.
- Sabor ligeramente dulce, el gusto amargo o salado responde a sales de magnesio y de sodio respectivamente,
- Aspecto. Observar presencia de sedimentos, partículas, etc.

b. Realizar un análisis químico básico de:

- pH
- Nitratos
- Dureza
- Minerales = sulfatos, cloruros, sodio, calcio, magnesio y minerales traza.

c. Determinar si en el agua existe la presencia de metales tóxicos y pesticidas:

- Arsénico
- Flúor
- Herbicidas (usados en la producción de forrajes).

d. Realizar un análisis bacteriológico del agua, para determinar si existe:

- Coliformes. Indican contaminación fecal, no necesariamente causan enfermedades.
- Patógenos. Si hay presencia de animales con infecciones, el agua podría determinarse como causa de contagio.

- La cloración del agua puede resultar una medida efectiva para matar bacterias en concentraciones de 3 a 4 ppm. Niveles altos de 50 a 100 ppm no parece ser un problema.

CONCLUSIONES.

Los animales tienen un requerimiento específico de agua, en tal sentido se puede indicar que el bovino consume tanta agua como necesita para cubrir sus exigencias. El agua requerida es obtenida por: consumo libre del animal, presente en el alimento y el agua formada en el cuerpo como resultado de diversos procesos de oxidación.

Para un consumo adecuado de agua se sugiere seguir la ponencia de Guillermo Bavera (2001), agua de buena calidad, en cantidad suficiente, disponible permanentemente y un sistema de suministro adecuado para que todos los animales puedan beber rápido y sin dificultades.

La restricción de agua puede ocasionar grandes perjuicios productivos, por lo tanto, debe recomendarse la provisión ilimitada (ad libitum) de agua de bebida durante las 24 horas del día. Implementar bebederos en los potreros de pastoreo.

El cálculo exacto de consumo de agua en los animales es complicado ya que en el mismo intervienen diversos factores y por ende dan lugar a diferentes variables. Pero de alguna manera cualquier experiencia relacionada a la cantidad de consumo de agua en bovinos de leche dará pautas y lineamientos para mejorar el consumo de agua en los sistemas de producción lechera. Es mejor que sobre a que falte...

Referencias bibliográficas

Fuente.

<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/agua-produccion-lechera-t46050.htm>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS