



Foto: Martín Weiszman

AGUA: el principal nutriente

Ing. Agr. PhD Alejandro La Manna¹

Ing. Agr. MSc. Juan Clariget¹

Ing. Agr. Dr. Martín Jaurena²

Ing. Agr. Dr. Diego Giorello²

¹INIA La Estanzuela

²INIA Tacuarembó

El presente artículo pone el foco en el agua como nutriente principal en nuestros sistemas ganaderos y lecheros, abordando los principales conceptos y aspectos prácticos para una mejor toma de decisiones de manejo.

El agua es el principal nutriente y puede conformar entre el 65 % de la composición de una vaca y hasta más de 70 % de un animal joven. El agua en el cuerpo cumple varias funciones muy importantes como regular la temperatura corporal, participar en el crecimiento, reproducción, lactación y en la digestión. Además, el agua es uno de los principales componentes del líquido intra e intercelular, de la sangre y la orina. Las propiedades disolventes del agua permiten colaborar con la homeostasis y con la circulación de numerosas moléculas, como nutrientes, hormonas, minerales y

otras sustancias por todo el organismo y facilita la eliminación de residuos metabólicos.

Los requerimientos de agua de los rumiantes son en función del desempeño productivo, preñez, lactación y actividad física. A la vez en la dieta, principalmente el contenido de materia seca, así como las proteínas y sales minerales aumentan los requerimientos del animal. El consumo de materia seca está directamente ligado al de agua. No consumir suficiente agua lleva al animal a comer menos y por lo tanto a producir menos.

Cuadro 1 - Consumo de agua (litros/día) por categoría en ganado de carne a diferentes temperaturas ambiente.

Categoría	Peso	A 4 °C temp ambiente	A 32 °C temp ambiente
Novillo/Vaquillona	180	15	36
	270	20	50
Engorde	360	25	70
	450	33	78
Vacas lactando	400	43	62
Toros	270	20	48
	630	30	72

Otro factor importante que aumenta los requerimientos del animal es la temperatura ambiente. Las características físicas del agua, combinadas con las respuestas fisiológicas como ser la vasodilatación, la sudoración y el jadeo, facilitan la transferencia de calor del interior del cuerpo del ganado a su entorno colaborando con la homeotermia del animal.

El consumo de agua de los animales varía de acuerdo a la temperatura ambiente (Cuadro 1). A modo de referencia, la temperatura media diaria de Uruguay en verano

(diciembre, enero y febrero) en los últimos 30 años es de 23 °C, pero se han observado días con promedios de más de 30 °C y valores horarios de más de 40 °C.

Existe una relación genérica entre los litros de agua consumida por kilogramo de MS ingerido (Cuadro 2), la que varía con la temperatura desde 2-3 L/kg MS hasta 8-15 L/kg MS.

La producción de leche también afecta la cantidad de agua que toma el ganado en vacas lecheras.

Cuadro 2 - Requerimientos de agua por kg de Materia seca (MS) consumida en bovinos de carne.

Ambiente térmico	Requerimientos de Agua
> 35 °C	8 a 15 litros de agua por kg de MS
25 0 a 35 °C	4 a 10 litros de agua por kg de MS
15 0 a 25 °C	3 a 5 litros de agua por kg de MS. Animales jóvenes o lactando requieren 10 a 50 % más
-5 a 15 °C	2 a 4 litros de agua por kg de MS
< -5 °C	2 a 3 litros de agua por kg de MS

Cuadro 3 - Consumo de agua (litros/día) en categorías de reposición y vacas lecheras.

Categoría	Leche kgs	Consumo esperado
Ternero/a 1-4 meses		5 - 14
Ternero/a Vaquillonas 5-24 meses		15 - 40
Vacas lactando	13	70 - 83
	23	87-102
	36	114-136

Cuadro 4 - Concentración de sales solubles totales y su relación con la calidad del agua.

Sales Solubles Totales (mg/L)	Guía
< 1000	Segura
1000-2999	Generalmente segura. En animales no acostumbrados puede provocar diarrea
3000-4999	Puede haber rechazo en los animales, diarrea y no tomar todo lo que necesitaba
5000-6999	Evitar esta agua a ganado preñado y lactando. Cierta rechazo puede haber
>7000	Evitar dar al ganado, no es segura

Fuente: NASEM, 2016, 2021

En ensayos llevados a cabo en INIA La Estanzuela (Román y otros 2017), vacas con medidas de mitigación para el verano como sombra consumieron 102 litros/día y las que estuvieron sin medidas de mitigación consumieron 110 litros por día. El consumo de agua por kg de materia seca fue de 4,13 vs 4,86 para las de acceso a sombra comparada con las que estuvieron al sol, respectivamente.

¿INFLUYE LA CALIDAD DE AGUA EN LA CANTIDAD DE AGUA QUE TOMA POR DÍA?

Sí, la calidad del agua es determinante del consumo total y del bienestar animal.

El ganado prefiere el agua limpia si se le da a elegir y el consumo de agua está sumamente ligado al consumo de materia seca. En sobreaños, por tener acceso a agua limpia ganaron un 23 % y pesaron 20 % más que los que no la tuvieron (pasaron más tiempo pastoreando) (Wilms y otros 2002). En vacas con ternero al pie, el acceso al agua limpia permitió que los terneros ganaran un 9 % más de peso.

La calidad de agua es afectada por la concentración de sales solubles totales (cloruro de sodio, bicarbonatos, sulfatos, calcio, magnesio, sílice) repercutiendo en el bienestar y salud animal (Cuadro 4).

A la vez, los nitratos en agua pueden tener un efecto negativo en el animal y su consumo, como se observa en el Cuadro 5.

La contaminación por heces, por tener el ganado acceso directo y meterse dentro del agua a beber como se ve en algunos tajamares, tiene un efecto negativo en el consumo (Cuadro 6).

¿LA TEMPERATURA DEL AGUA DE BEBIDA INFLUYE EN LA CANTIDAD QUE TOMA EL ANIMAL POR DÍA?

A mayor temperatura del agua, por ejemplo de 18 a 35 °C, el animal toma más agua, consume menos materia seca y gana menos (10 %). El agua sale de un pozo en el entorno de los 16 a 18 °C. Mantener lo más cercano a esa temperatura en el bebedero es lo ideal.

Además, esas temperaturas sirven para refrescar al ganado. Bebederos no muy grandes, sino de rápida recarga son mejores ya que permiten mantener la temperatura del agua más fresca en verano. Para el caso de los tajamares siempre es mejor que sean profundos.

El ganado prefiere el agua limpia y su consumo está sumamente ligado al consumo de materia seca.

Cuadro 5 - Efecto de los nitratos en agua sobre el consumo animal.

Nitrato (NO ₃ , mg/L)	Nitrógeno como Nitrato (N-NO ₃ , mg/L)	Guía
0-44	0-10	Seguro para rumiantes
45-132	11-20	Generalmente segura en dietas balanceadas con bajos nitratos
133-220	21-40	Puede ser dañino si se consume por períodos largos
221-660	41-100	Riesgo y posible muerte del ganado
> 661	>100	Mala y no debe utilizarse para ganado pues causa mortandad

Fuente: NASEM, 2016, 2021

Cuadro 6 - Efecto de la contaminación por heces en el consumo de agua.

Heces mg/g de agua	Guía
0,05	Pudiendo elegir el ganado optará por una más limpia
2,5	El ganado deja de tomar agua
5,0	Además de reducir el consumo de agua, también reduce el consumo de materia seca

Adaptada de varias fuentes

¿EN QUÉ MOMENTO DEL DÍA LOS VACUNOS TOMAN MÁS AGUA?

Por lo general en el amanecer el ganado tiene una sesión de pastoreo más intensa (2-5 horas) y luego comienza a buscar agua. Para los casos extremos que sacamos a pastorear a la calle o a potreros sin agua (períodos de secas), lo mejor es que pastoreen temprano y luego mover el ganado, previo a las horas de mayor calor, y que permanezcan junto a la aguada.

¿CÓMO SE CALCULA LA DEMANDA DE AGUA DEL GANADO Y SE DISTRIBUYE EN EL CAMPO?

Sabiendo las categorías y cantidad de ganado que se va a manejar, se calcula para el momento del año con mayor demanda por lo general verano, y no para la media anual. La demanda entonces dependería para ese momento crítico de:

- Cantidad de ganado
- Categorías
- Empotrerramiento, manejo (parcelas, especies)

- Momento de máxima (calcular para la máxima demanda, no para la media)
- Idealmente el sistema de agua debería de poder abastecer las necesidades del día en un período de cuatro a ocho horas

¿TIENE EFECTO LA DISTANCIA AL AGUA Y LAS SUBDIVISIONES EN EL MANEJO DEL CAMPO NATURAL?

A nivel de potreros, sobre todo cuando las distancias al agua son muy lejanas, se generan diferentes zonas de pastoreo, una región cercana o de sacrificio donde existe sobrepastoreo y donde se da la máxima utilización del forraje producido. En esta zona se genera una menor producción de la pastura y consumo de forraje. Luego, en un área intermedia la producción de forraje es máxima, la utilización es alta y el consumo es alto. Y finalmente, en la zona más distante a la fuente de agua, se genera un lugar de rechazo del forraje, donde la utilización es menor, la selectividad es máxima y el animal tiene más tiempo en traslado por lo que el consumo de forraje es bajo (Figura 1).

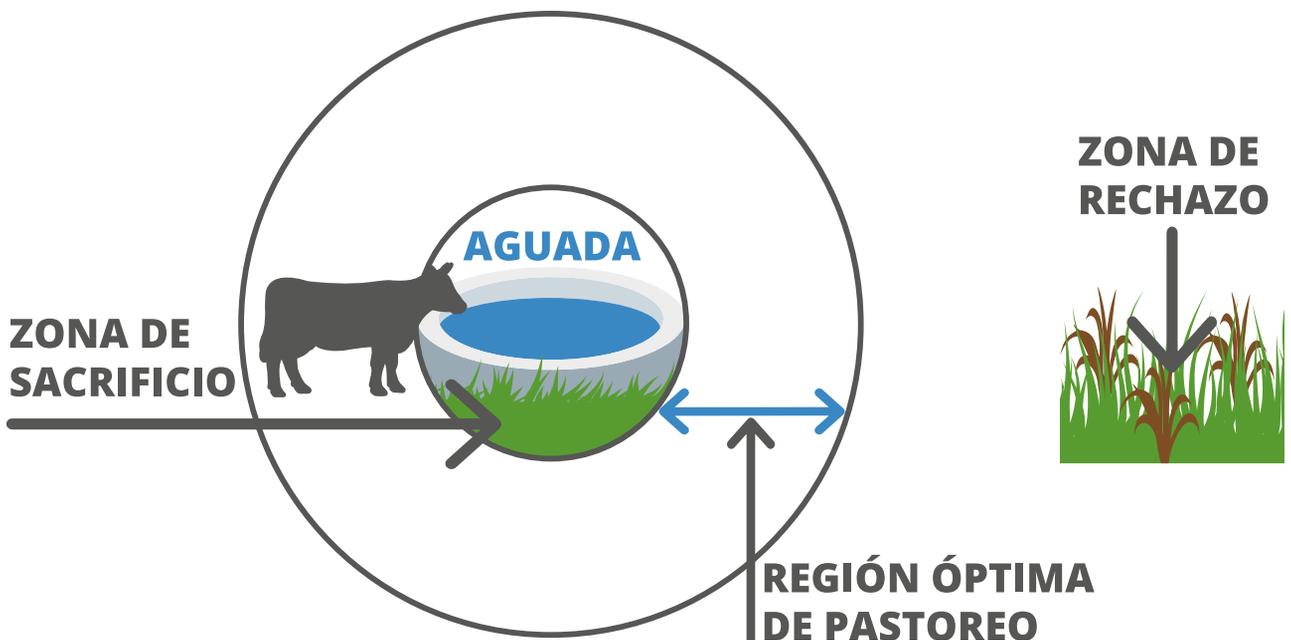


Figura 1 - Distribución del pastoreo a partir del agua.

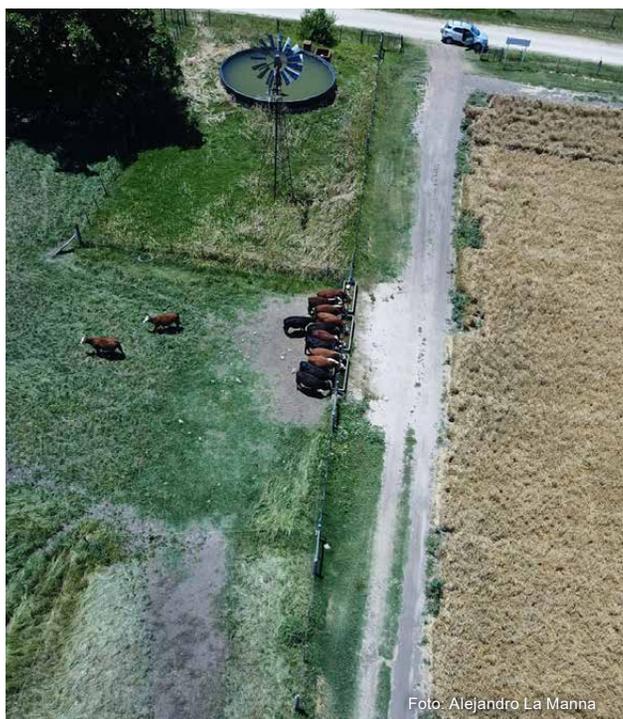


Figura 2 - Molino para extracción, almacenamiento y bebedero.

A medida que aumenta la distancia entre la fuente de agua y la zona de pastoreo, la utilización del forraje baja, la producción de forraje se incrementa y el consumo de forraje se incrementa hasta cierto punto para luego bajar nuevamente. Las distancias en que se producen estos efectos dependen en gran medida de la heterogeneidad de la pastura, categoría animal, topografía, etc.

En la bibliografía se señalan distancias máximas de 250 a 550 metros, para las cuales no se producirían efectos en el desempeño animal por el efecto del recorrido hacia el agua. Para maximizar el consumo de agua de los animales y cumplir con actuales recomendaciones para el bienestar animal (RSCPA, 2023), no se debería superar una distancia de 250 metros entre el forraje y el acceso al agua.

Cuando las distancias al agua son muy lejanas, se generan diferentes zonas de pastoreo: sobrepastoreo en las zonas próximas a la fuente y rechazo y menor utilización del forraje en áreas más lejanas.

Para maximizar el consumo de agua y cumplir con actuales recomendaciones para el bienestar animal (RSCPA, 2023), no se debería superar una distancia de 250 metros entre el forraje y el acceso al agua.

CONSIDERACIONES FINALES

- El agua es el principal nutriente y es vital en muchas funciones del animal.
- La calidad y cantidad de agua importa para el desempeño y bienestar animal.
- Sin agua de calidad el ganado come menos, produce menos, afecta su salud.
- La distancia al agua determina la utilización y consumo de forraje de los animales en pastoreo.
- Para mantener el agua limpia es mejor que los bebederos sean de rápida recarga y no muy profundos.
- En los diseños de las fuentes de agua siempre hay que pensar en el total de los requerimientos del establecimiento para el momento más crítico y de mayor demanda.



Figura 3 - Bebedero entre dos potreros.