

Puerto Rico Goat and Sheep Educational Program Initiative



Vol 1: No:3, 2022

Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM

El agua es un nutriente esencial e indispensable en la dieta de los animales domésticos en este caso ovinos y caprinos. En esta edición, Vol 1: No 3 de Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM, estaremos presentando información sobre los conceptos generales del recurso agua, sus funciones en el cuerpo, el efecto de sus pérdidas, su buen manejo y uso responsable, los criterios para definir su calidad y su contenido en los alimentos.

Agua: Conceptos Generales

Se considera cuantitativamente el nutriente más importante en la nutrición y alimentación animal. Es esencial para los animales domésticos destinados a la producción de alimentos para el ser humano (ej. carne y leche) o para aquellos utilizados para otros propósitos como el tipo recreacional o para su uso en la producción de productos no comestibles (ej. fibras o pieles). Los rumiantes pequeños, similar a otros animales, tienen requerimientos de agua diarios la cual obtienen principalmente del agua bebida y en menor cantidad del agua que contienen los alimentos y el agua que se genera internamente como resultado de procesos metabólicos. A nivel de finca, la disponibilidad de agua limpia y fresca es una necesidad diaria en la producción de caprinos. Por ejemplo, una cabra adulta consume entre 2 a 23 litros de agua o de ½ a 5 galones diarios. Estos requerimientos de consumo de agua se ven afectados por factores propios del animal, aquellos asociados al alimento y a la práctica de la alimentación, el entorno y a las condiciones ambientales. Otro de los factores que afecta el consumo de agua es su calidad, criterio que al evaluarlo incluye características organolépticas (ej. sabor y olor que perciben los animales), químicas y microbiológicas, la presencia de compuestos tóxicos y el contenido de otras sustancias en exceso.

En este número

Agua: conceptos generales	1
Funciones del agua	2
Efectos de la pérdida corporal del agua	2
Calidad del agua	3
Manejo del recurso agua	3
Uso responsable del agua	4
El agua en los alimentos	4

Autor

Suzika Pagán Riestra, Ph.D., P.A.S.
 Agente Agrícola, Camuy
 Servicio de Extensión Agrícola
 suzika.pagan@upr.edu

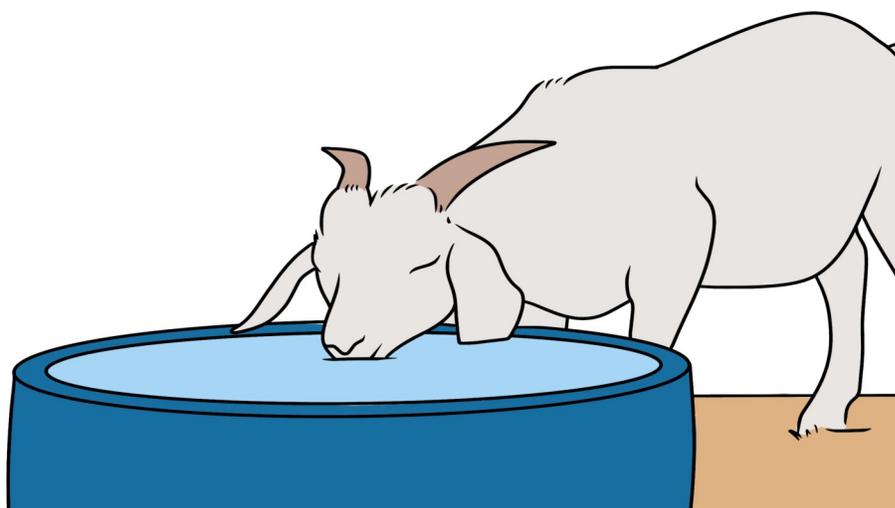
Editores

John Fernández Van Cleve, Ph.D.
 Abner A. Rodríguez Carías, Ph.D.
 Catedráticos

Departamento de Ciencia Animal - UPRM
 john.fernandez1@upr.edu
 Abner.rodriguez3@upr.edu

Ilustraciones

Maria Toledo Gutiérrez
 maria.toledo@upr.edu
 Departamento de Ciencia Animal



La disponibilidad, accesibilidad, consumo y calidad del agua es indispensable y esencial en la nutrición de caprinos para producción de leche o carne.

Requerimientos de agua promedio en diferentes tipos de caprinos

Tipo de Caprino	Litros diarios
Cabra adulta (110 libras)	4 a 11 (1 a 3 galones)
Cabra en lactación	1.5 litro adicional por cada litro de leche
Padrote o macho reproductor	9.5 (2.1 galones)
Caprinos en crecimiento	7 (2 galones)

NRC (2007)

<https://www.uprm.edu/sea/pr-goshepi/>

[Puerto Rico - Goat and Sheep Educational Program Initiative | Facebook](#)

Funciones del Agua

En los animales domésticos, en este caso caprinos, el agua tiene funciones en numerosos procesos metabólicos y fisiológicos como la regulación de la temperatura corporal, la digestión, absorción y el transporte de nutrientes, la presión osmótica y el balance ácido-base de la célula, la lubricación de las articulaciones y los procesos de excreción. (ej. orina y heces). Además, el agua es conocida como el solvente universal donde ocurren las reacciones metabólicas celulares.

Efectos de la Pérdida Corporal de Agua

El contenido porcentual de agua dentro de la composición química del cuerpo animal varía de 45 a 75% en animales jóvenes y adultos respectivamente, alcanzando su nivel mínimo en adultos obesos. Cuando hay una pérdida de 4 a 5% del agua corporal los animales se tornan intranquilos, inquietos y pierden el apetito. Cuando hay una pérdida de agua corporal del 6 al 8% del agua ocurren fallos en la función del sistema nervioso central y, posiblemente desordenes metabólicos debido a un aumento en la viscosidad de la sangre. Algunos signos de deficiencia de agua en los animales incluyen un excremento más seco y la orina más concentrada de lo normal notándose de un color más oscuro. Además, provoca un aumento en el ritmo de la tasa respiratoria, la temperatura del cuerpo, la concentración de la sangre y el contenido de urea y ácido úrico en el plasma sanguíneo. Una pérdida del 15 al 20% del agua corporal se considera letal.

Una pérdida de agua corporal o deshidratación afecta severamente las funciones productivas del caprino al reducir el consumo voluntario de los alimentos, que eventualmente, disminuye el rendimiento productivo. Además, la pérdida de agua disminuye la capacidad de eliminar el calor y las funciones del proceso desintoxicante del cuerpo. A nivel celular afecta el balance ácido-base y la presión osmótica de los líquidos corporales. La pérdida de agua corporal se ve influenciado por diversos factores como:

- 1) la temperatura ambiental
- 2) etapa de crecimiento
- 3) desarrollo del animal
- 4) estado fisiológico o productivo del animal
- 5) enfermedades
- 6) concentración de sal y proteínas en la dieta
- 7) cantidad de alimentos ingeridos.

La falta de consumo de agua en los caprinos, puede ocurrir, además de cuando existe poca cantidad disponible, por la falta de accesibilidad, por ejemplo hay pocos bebederos disponibles, o están ubicados en lugares muy lejos de donde se encuentran los animales. La temperatura y la calidad del agua también afectan el consumo.



El consumo de agua por el caprino esta afectado por cinco factores:

- 1) Propios del animal
Edad, sexo, y nivel de producción
- 2) Características del alimento,
Textura, forma física y contenido de materia seca
- 3) La práctica de la alimentación
Frecuencia, cantidad ofrecida
- 4) El entorno
Cantidad, disponibilidad, accesibilidad y limpieza de bebederos
- 5) El medio ambiente.
Temperatura ambiente, radiación, viento y precipitación

Calidad del Agua

El consumo de agua por parte de los animales se afecta directamente por su calidad. La presencia de sólidos disueltos o suspendidos, elementos tóxicos, microorganismos y, sobre todo, la presencia de algas, desmejoran la calidad del agua. El agua puede contener una variedad de microorganismos como bacterias, virus y protozoarios. En aguas de baja o pobre calidad, podemos encontrar microbios dañinos tales como coliformes, *Salmonella spp*, *Vibrio cholerae* y *Leptospira spp*. La dureza (presencia o contenido de minerales como calcio y magnesio) y la salinidad o sólidos totales disueltos (materia inorgánica) son otros criterios para definir la calidad química o microbiológica del agua.

El agua también puede estar contaminada por fertilizantes o materia orgánica en descomposición. La degradación de los compuestos nitrogenados puede resultar en la producción de amonio, sin embargo, bajo la presencia o influencia de oxígeno o de bacterias tipo aeróbicas el proceso puede ser revertido hacia la formación de productos intermedios (ej. nitrosaminas) tóxicos. Los nitratos y los nitritos son otros componentes muy nocivos cuando se encuentran presentes. Otros criterios que determinan la calidad del agua incluyen la acidez, medida por pH, que debe ser normalmente entre 6.5 y 8.0, y la presencia de sulfatos, cloruros, fosfatos y minerales como hierro, zinc, sodio y potasio. La calidad química del agua depende también de la contaminación con minerales tóxicos como aluminio, cadmio, mercurio y plomo y con pesticidas y fungicidas.



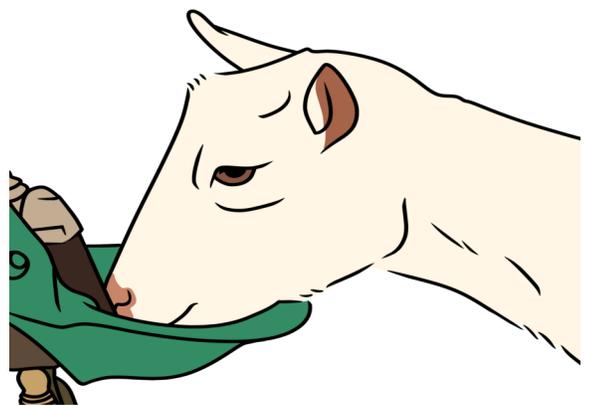
Las características organolépticas, el contenido de componentes químicos perjudiciales en exceso, la contaminación y proliferación de microorganismos dañinos, la presencia de compuestos tóxicos y el contenido de otras sustancias contaminantes son los cinco criterios que definen la calidad del agua.

Manejo del Recurso Agua

En las secciones anteriores quedo establecida la importancia del agua para la producción de caprinos, incluyendo sus requerimientos, funciones, consecuencia de las pérdidas y criterios de calidad. Sin embargo, para garantizar su óptima utilización en la nutrición es esencial y necesario un manejo apropiado a nivel de finca.

El agua que se utiliza para los animales proviene de distintas fuentes, como la suplida por la autoridad de acueductos, ríos, lagos, embalses, manantiales, pozos subterráneos o canales de riegos. Actualmente la fuente de agua mas utilizada en fincas caprinas en Puerto Rico es la de pozo y es esencial analizar su calidad química.

Cuando se usan fuentes diferentes al agua estatal, se recomienda, asegurarse que los animales no consuman o tengan un acceso directo a los cuerpos de agua, ya que pueden orinar y defecar en estos (ej. río, lago) y se contamina el recurso. Además, pueden dañar el terreno alrededor o cerca de los cuerposde agua, facilitando que se disuelvan sedimentos. La mejor alternativa es mover el agua utilizando una bomba, tuberías, o cisternas hacia los bebederos. El manejo del recurso agua en la finca también incluye el medir el volumen utilizada en los bebederos, el tamaño de los mismos, la frecuencia de limpieza, el tipo de tratamiento utilizado para esos propósitos (ej. cloro, filtros) y su accesibilidad. Asimismo, es importante tomar en consideración el efecto del cambio climático sobre la disponibilidad del agua ya que este fenómeno provoca su evaporación en el suelo y los cuerpos que la suplen, cambios en patrones de lluvia, épocas de sequías, o eventos severos de lluvia que afectan su disponibilidad.



Un manejo apropiado del recurso agua incluye el tipo de bebedero, tamaño, su accesabilidad y la cantidad y localización estratégica en la finca.

Para maximizar el recurso agua se recomiendan bebederos automáticos que deben ser instalados a una altura adecuada según el tipo de caprinos que lo estarán utilizando (animales juvenes o adultos).

De utilizarse otro tipo de bebedero (ej. baldes o de cemento), deben ser de un tamaño óptimo y tener un protocolo para su manejo y limpieza.

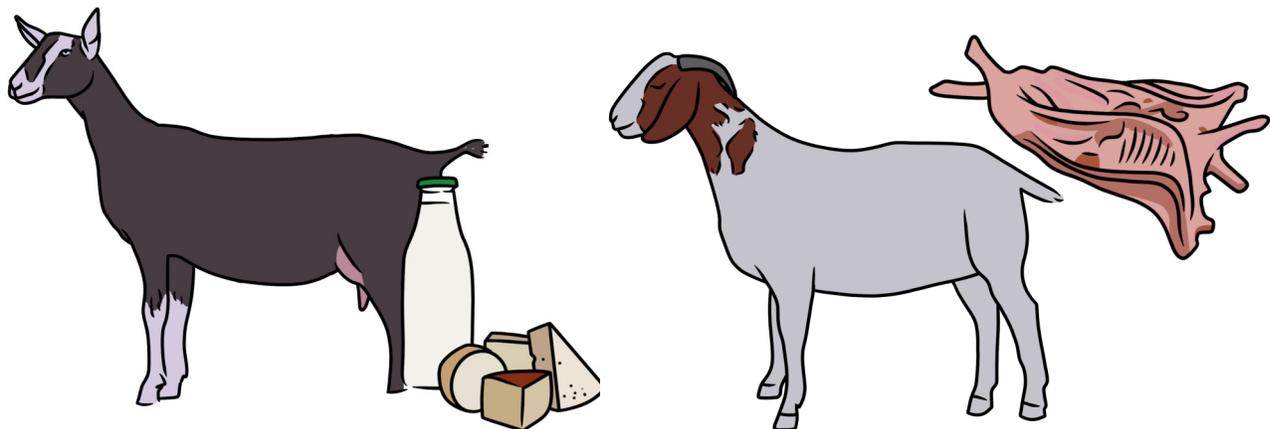
Uso Responsable del Agua en la Finca

Para lograr el uso responsable del agua en la crianza de caprinos es importante la planificación. Es necesario mantener registros del inventario de ejemplares en sus diferentes etapas de crecimiento y el tiempo de permanencia en la finca. Asimismo, debe conocer las fuentes de agua disponibles y su disponibilidad durante todo el año. Esto le va a permitir tomar decisiones sobre prioridades en el uso de agua y/o la necesidad de almacenamiento. Algunas estrategias que pueden utilizar en la finca para hacer un uso responsable del agua son: utilizar la menor cantidad de agua necesaria para completar las tareas no relacionadas con el consumo por los animales (ej. limpieza de equipos e instalaciones), establecer sistemas de producción integrado con plantas y animales que requieran menos agua, establecer prioridad de uso, evitar la contaminación y promover el reciclaje y la captación (o su recogido) cuando sea posible (FAO, 2013). Un ejemplo de la última estrategia mencionada es el recogido de agua de lluvia para utilizarse en épocas de sequía o durante fenómenos atmosféricos (ej. huracanes) donde se limita la disponibilidad del agua.

El Agua en los Alimentos

El propósito principal de la crianza de animales domésticos es la producción de comida para el ser humano. En el caso de caprinos, las de mayor importancia son producción de leche y carne y aquellos productos lácteos y cárnicos de valor agregado. Para la producción de estos alimentos de origen animal, el agua es vital y necesaria por lo que cada vez es más importante ser eficiente en el uso de la misma.

En alimentos frescos de origen animal, el agua es el principal componente, por ejemplo, la leche de cabra contiene en promedio 87% de agua y 13% de sólidos totales, mientras que la carne tiene un contenido promedio de agua de 75%.



El agua es el principal componente de los alimentos frescos de origen animal y cuantitativamente el nutriente más limitante en la dieta de los animales domésticos utilizados para la producción de comida para el ser humano

El contenido de agua en los alimentos, en este caso la leche y la carne, se puede ver afectado durante la elaboración de productos lácteos o cárnicos. Por ejemplo, la clasificación de los quesos como fresco, semi duro, duro o curado depende de su contenido de humedad. El yogurt contiene menos agua que la leche fresca. La leche tipo evaporada y condensada contienen aproximadamente de 55 a 60% de agua, mientras que la leche en polvo contiene un 5%. En productos cárnicos el contenido de agua se ve también afectado durante el proceso de elaboración. Por ejemplo, el contenido de agua de productos cárnicos ahumados, curados, secados, cocidos, marinados, fermentados o salados difiere con relación al producto fresco.

Referencias

National Research Council. 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. Washington, DC, USA. National Academy Press. 362 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013. Captación y Almacenamiento de Agua de Lluvia: Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. 272p.