

Importancia del agua en la nutrición animal

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. ESCUELA DE AGRÓNOMOS. CÓRDOBA.

No sabemos si es totalmente cierta o no la afirmación de que la vida comenzó en el mar, pero sí sabemos que la vida necesita agua. Los científicos que se ocupan de los viajes espaciales se han congratulado recientemente porque parece que se ha descubierto abundante agua en la Luna, y han creído reconocer lechos de ríos y torrentes y agua congelada en Marte.

¿Qué tiene el agua, qué es el agua para que esté constantemente en el centro de nuestro interés? Todos los relacionados con la agricultura y la ganadería saben de su importancia, de su necesidad y todos comprenden que su control, dominio o propiedad provoque luchas entre los seres vivos en general, y entre nosotros los seres humanos en concreto. Solo hay que recordar la batalla dialéctica que está causando el anuncio del Plan Hidrológico Nacional del Gobierno entre los habitantes de las posibles cuencas donantes y receptoras de agua.

Propiedades del agua

¿Qué es el agua? En términos químicos es un hidruro de oxígeno con unas propiedades que le hacen ser el único medio



en el que se puede desarrollar la vida, tal y como la conocemos. Entre esas propiedades podemos citar:

- Se mantiene en forma líquida en un rango de temperaturas muy amplio (de 0 a 100 °C) que abarca las temperaturas de gran parte de la Tierra.
- Tiene un alto calor específico, por lo que hay que quitarle o añadirle mucho calor para que su temperatura varíe.
- Tiene un alto calor latente de evaporación. O sea que se evapora lentamente de los mares, lagos y ríos, y cuando se evapora desde una superficie mojada toma el calor necesario de ésta que, por lo tanto, se enfría.
- Tiene menos densidad en estado sólido que en estado

líquido. Cuando se forma hielo por que la temperatura ambiente desciende de 0°C, éste queda en la superficie y la vida acuática continúa por debajo del hielo.

- El agua, gracias a la naturaleza dipolar de su molécula, es un solvente muy eficaz para todos los electrolitos y para la mayoría de los compuestos orgánicos no electrolitos, con la excepción de algunos compuestos no polares, como los lípidos. Disuelve bien el oxígeno y el dióxido de carbono, que son necesarios o están siempre presentes en los organismos vivos.

Estas características hacen del agua un medio único en el que se desarrollan las reacciones químicas que implica la vida.

El agua dentro de los organismos vivos y de sus células lleva disueltas una serie de sustancias que le confieren actividad termodinámica. Entre estas hay electrolitos (potasio, sodio, cloro, magnesio, calcio) y compuestos orgánicos como las proteínas y otros aniones. La suma total de esas sustancias disueltas en el agua modifican una serie de propiedades del agua (y de los solventes en general), que se denominan genéricamente propiedades coligativas: el punto de congelación, el punto de ebullición, la presión de vapor y la presión osmótica. Esas propiedades varían en función de la concentración total de solutos en el agua. En concreto, dos de ellas, la presión de vapor y la presión osmótica, establecen la base para la regulación del intercambio gaseoso en los pulmones, y de las transferencias de agua y del transporte de nutrientes entre los compartimentos intracelular y extracelular de los seres vivos, respectivamente.

Esa actividad del agua es esencial para que se mantenga el estado estable, estado de equilibrio que deben guardar las células de los seres vivos, cualquiera que sean las condiciones externas a éstos. El mantenimiento del estado estable en el interior de la célula y la capacidad para volver a él cuando se ha perturbado por cualquier razón fisiológica o patológica, son condiciones y signos vitales por excelencia.

Funciones del agua en los seres vivos

El agua representa el 50 al 60% del peso de un animal. Más si es joven y delgado, menos si es adulto y está cebado, porque la grasa no contiene agua. Los recién nacidos pueden contener más del 80% de su peso de agua.

El agua, por sus propiedades y las que le confieren los solutos que lleva en los seres vivos, realiza una serie de funciones básicas en los seres vivos:

- Es el medio de transporte de nutrientes y oxígeno desde el exterior a las células de los animales y de los desechos celulares que se producen en la célula hasta el exterior mediante órganos especializados, el pulmón, el riñón, el intestino o la piel.
- Es el constituyente principal del medio intracelular, donde se sintetizan, o se renuevan, las estructuras propias de la célula o los productos que ésta exporta. Las reacciones bioquímicas que realizan esa síntesis tiene siempre lugar en un medio acuoso, y en algunas de ellas, el agua participa como reactante.

- Es un medio de dispersión rápida del calor que se produce en las células y tejidos como consecuencia de su actividad. Si el calor generado por los músculos de un animal después de una actividad de varios minutos de duración no fuera rápidamente dispersado por el agua hasta eliminarlo al exterior, las proteínas de las fibras musculares se coagularían sin remedio, lo que supondría la muerte rápida de esas células o de esos músculos, y la presentación de problemas gravísimos al animal.

- Su alto calor específico y su alto calor latente de evaporación le confieren un valor extraordinario para la adaptación de los animales a los cambios de clima, en especial a los ambientes cálidos. La ingestión de agua fresca en tiempo caluroso, y la evaporación del sudor desde la piel o de la humedad de las vías bucofaríngeas y respiratorias superiores permiten transferir calor interno al agua de bebida y al medio ambiente.

- Proporciona un ambiente líquido para el desarrollo del feto de los mamíferos y del embrión en las aves.

Recambio hídrico en los animales y necesidades de agua

Los animales domésticos terrestres se encuentran en un medio externo mucho más pobre en agua que sus propios organismos. Esto es más cierto cuanto más cálido y seco es el medio en que viven. Como seres vivos que son están abiertos a su ambiente, deben obtener su alimento del medio externo y deben evacuar sus desechos en él. La dinámica del flujo de agua, del movimiento del agua en sistemas abiertos, es siempre a favor de gradiente, esto es, el agua va de donde hay a donde no, o de donde hay más agua a donde hay menos. O sea, de los animales (con un 50-80% de agua en sus organismos) al medio terrestre, que tiene menos agua que el organismo animal. Por tanto esos flujos o movimientos implican que el agua sale de los animales al exterior.

El agua de las heces, de la orina, de la transpiración por la piel o de la evaporación del sudor (desde la piel o desde las mucosas de la boca y de las vías respiratorias altas mediante el jadeo) y, en su caso, el agua de los productos animales (leche, huevos), en cantidades relativas más o menos importantes, compone la pérdida de agua del organismo. Si la cantidad perdida por unidad de tiempo no se repone continuamente, se producirá deshidratación.

Una deshidratación ligera (equivalente al 5% del peso corporal), apenas puede detectarse a simple vista incluso por un clínico experto, pero si alcanza el 15% del peso del individuo (lo que supone del 25 al 30% de su agua corporal total), la puede detectar cualquiera, porque el animal afectado por ese grado de deshidratación aparece moribundo, sobre todo si la pérdida se ha producido rápidamente.

Si el agua no se repone pronto de una forma adecuada la muerte seguirá cuando la pérdida de agua sea equivalente al 20% del peso corporal. Las pérdidas de agua ocasionadas por una diarrea abundante pueden parecer menos dramáticas que si se producen a causa de una hemorragia, pero ambas son igualmente letales. Pérdidas de magnitud suficiente para producir la muerte en un animal sano que no las repone por carecer de agua de bebida, pueden producirse en 24-96 horas, dependiendo de las condiciones climáticas en que se encuentre y de la especie animal concreta.

Para reponer las pérdidas normales de agua el animal busca alimento acuoso y agua para beber. Se da cuenta de que la necesita gracias a la sed que es un reflejo de su grado de hidratación tisular. Ante grados de deshidratación importantes, como los que se producen por intensa actividad en clima cálido, sin embargo, la sed no es un mecanismo absolutamente fiable para la reposición correcta del agua perdida, ni completamente seguro en algunas especies. Por eso cuando se dan esas condiciones hay que controlar la ingestión de agua de nuestros animales.

No es este el lugar donde describir síntomas y efectos de la restricción de agua ni de su satisfacción incontrolada. El lector interesado tiene esa información en otros artículos y publicaciones, pero las personas que poseen o están relacionadas con el mantenimiento o atención de animales de cualquier especie deben conocer bien estos aspectos.

La pérdida de agua desde el organismo por unidad de tiempo, que ha de ser repuesta mediante el agua de bebida y el agua contenida en los alimentos, es lo que se conoce como el recambio hídrico neto del organismo. Su valor nos señala la cantidad de agua que el animal debe ingerir en ese tiempo, ya sea como agua preformada en sus alimentos, ya como agua metabólica, ya sea agua bebida.

Una regla mnemotécnica es que un animal en estado de mantenimiento bebe 1 litro de agua por cada 1.000 kilocalorías de energía metabolizable consumidas aunque eso es solo una grosera aproximación. El clima cálido y seco, y el estado fisiológico de los animales (gestación, lactación, puesta de huevos, crecimiento), influyen corrigiendo al alza el valor general ofrecido.



Variación de las pérdidas de agua

Decíamos antes que el agua se pierde, abandona el cuerpo hacia el ambiente externo por varias vías, dependiendo de la magnitud perdida por cada una de ellas de determinadas circunstancias.

Una de esas vías es el riñón que produce la orina. La orina contiene residuos minerales y orgánicos inútiles o tóxicos para el animal procedentes de su metabolismo. La mayoría de esos productos de desecho se filtran en la cápsula de Bowman de la nefrona (unidad funcional del riñón: un riñón contiene miles de nefronas) disueltos en agua. Luego se concentran en la parte inferior de esa estructura reabsorbiéndose agua y otras sustancias del filtrado hacia el interior del organismo, dejando un líquido más concentrado que constituirá por fin la orina.

Ahora bien, la capacidad de concentración de la nefrona tiene un límite (variable entre distintas especies y razas, según su grado de adaptación a climas cálidos y secos), por lo que la eliminación de esos desechos implica una pérdida obligatoria mínima de agua.

La cantidad de desechos a eliminar por el riñón varía por encima de un mínimo con la cantidad y sobre todo con la composición del alimento que se ingiere y por ello la formulación adecuada del alimento y su dosificación precisa permitirá, a la vez que se satisfacen las necesidades nutritivas de los animales, disminuir los productos de desecho formados y con ellos la cantidad total de agua que se pierde por la orina. Disminuimos así la pérdida de agua del organismo, reduciendo la necesidad de agua del animal a la vez que se recortan las cantidades de dese-

chos excretados (nitrógeno, sales) que pueden contaminar el entorno.

Por otra parte, la cantidad de agua excretada por el riñón puede ser muy variable debido también a la cantidad de agua que se ha ingerido. Así, cuando en climas calurosos los animales disponen de abundante agua fresca, la beben en grandes cantidades para refrigerar su organismo. Si la especie animal concreta no tiene bien desarrolladas sus glándulas sudoríparas, la excreción del agua ingerida con objeto de eliminar calor corporal, se hará principalmente por el riñón, produciendo una orina muy diluida.

Otras vías de pérdida de agua son la piel y vías respiratorias superiores desde donde se evapora agua al ambiente, sobre todo en las regiones de clima cálido y seco que, desde luego, nos son familiares. Esas vías son esenciales para evitar el sobrecalentamiento del animal pues el alto calor latente de evaporación del agua desde las superficies asegura que éstas se enfrían cuando se evapora el agua. En cierta medida podemos disminuir esas pérdidas por evaporación simplemente evitando la exposición al sol de nuestros animales mediante la provisión de sombras.

Otras medidas para evitar el ahorro hídrico del ganado son mucho más eficaces, y necesarias en determinados casos, pero consiguen el efecto aumentando mucho el gasto de agua, de energía o de ambas ajenas a los propios animales (refrigeración, aire acondicionado, duchas, etc.).

Las pérdidas hídricas por heces pueden reducirse algo ajustando la alimentación de los animales adecuadamente, pero no hay gran posibilidad de disminuir las pérdidas de agua por esta vía, si los animales deben ingerir raciones adecuadas en composición y en cantidad a sus necesidades productivas. En animales sanos las heces tienen un contenido de agua muy constante.

Fuentes de agua para los animales

El agua de bebida es la fuente de agua que más fácilmente nos imaginamos. No vamos a considerar aquí los criterios de calidad que debe reunir el agua de bebida para los animales de granja. Disponer de bebederos adecuados a la especie animal concreta es una necesidad perfectamente conocida por todos los ganaderos. Pero la mayoría de ellos (sobre todo los que tratan con especies herbívoras), también saben que el alimento puede ser una fuente de agua preformada muy importante.

Los animales que pastan o reciben en pesebre forraje fresco, obtienen con él una importante cantidad de agua, ya que en este tipo de alimentos el contenido de agua oscila entre el 75 y el 85%, dependiendo de su grado de madurez. En algunos casos la cantidad de agua presente en los alimentos es tanta, que los animales no pueden satisfacer sus necesidades nutritivas (materia seca, energía, proteína, etc.) porque no tienen capacidad suficiente para ingerir el agua de los mismos.

Suelen ser estos casos poco frecuentes en la ganadería estabulada actual, pero pueden darse si se permite pastar a los animales en buenos pastos al principio de la temporada, o en praderas artificiales en periodo vegetativo temprano.

Hay sin embargo otra fuente de agua que en algunas especies tiene valor para la propia supervivencia. Nos referimos al agua denominada metabólica. Cuando los animales utilizan los nutrientes absorbidos de su alimento para su mantenimiento, o para el ejercicio o trabajo físico, en vez de para almacenarlos como glucógeno, proteína o grasa en sus organismos, cuando los oxidan, entre los productos finales de esa utilización, figura el agua. En concreto por cada 100 gramos de hidratos de carbono, proteína o grasa que se oxidan en el organismo animal, se producen aproximadamente 40, 60 ó 100 gramos de agua. Ese agua

metabólica es usada por los animales del mismo modo que la ingerida con los alimentos o la de bebida. Las mayores cantidades de agua metabólica por unidad de peso de nutriente se obtienen de la oxidación de las grasas, que constituyen además la fuente energética más concentrada.

Los animales adaptados a la vida en zonas de desierto, los camellos, dromedarios y las ovejas de cola grasa, tienen capacidad para almacenar grasa en sus gibas o en sus colas durante épocas de abundancia de alimentos y agua, grasa que les proporcionará energía y agua en momentos de escasez.

El agua en los alimentos

Hemos dicho antes que el agua es esencial para la vida. Eso es cierto obviamente tanto para los animales como para los vegetales que, en general y en contra de lo que parecen creer ahora algunas personas que opinan en los medios de comunicación, constituyen como mínimo el 90% de los ingredientes de las raciones de los animales de granja.

El hecho es que el agua es un componente natural de todos los productos que se usan como alimento. El contenido de agua en los alimentos es muy variable y su efecto diluyente en muchos alimentos puede ser grande. Esa agua debe tenerse y se tiene en cuenta a la hora de hacer una descripción del valor nutritivo de un alimento.

Por otra parte, como el agua es esencial para la vida, los alimentos ricos en agua constituyen un medio que atrae diversas formas de vida (bacterias, hongos, insectos...) no deseadas por el productor o ganadero, y que los deteriorarán si no se consumen de inmediato. Ahora bien, si el agua es esencial para la vida, una forma de eliminar formas de vida no deseadas en los alimentos a conservar es quitarles el agua, desecarlos o deshidratarlos. El ganadero tiene que tener en cuenta que cualquier alimento que se vaya a almacenar debe contener menos del 14% de agua (de humedad) si quiere conservarlo mediante deshidratación.

No obstante lo anterior, no deja de parecer un contrasentido en un país seco, conservar mediante henificación o deshidratación artificial, alimentos naturalmente ricos en agua, que luego se han de rehidratar en el aparato digestivo de los animales que los consumen. La práctica del ensilado aparece aquí como un medio de ahorro de agua, además de un excelente procedimiento de conservación de alimentos que debe difundirse mucho más entre nuestros ganaderos.

Para terminar, quiero hacer una reflexión sobre el título de este artículo. No todos los especialistas consideran el agua como un nutriente. En algunos tratados de alimentación ni siquiera se le dedica un capítulo. Algunos piensan que es algo más, ni más ni menos que el medio en que se origina la vida.

Es cierto que considerando muchas de sus funciones en los seres vivos podemos concluir esto último, y también lo es que participa en ciertas reacciones bioquímicas como cualquier otro nutriente lo hace. Pero lo que nos queda claro a los que nos ocupamos de una u otra forma de la producción animal, es que el agua es esencial para la vida, y que es un bien esencial escaso.

Los animales, en su relación con el medio, la están constantemente perdiendo hacia su ambiente exterior y nuestra obligación como técnicos, propietarios y ganaderos es, por una parte, disminuir en cada circunstancia esas pérdidas hasta el mínimo compatible con una eficiente producción, y por otra, permitirles la reposición del agua perdida mediante la facilitación de la ingestión, con la de los propios alimentos y desde luego, mediante su libre acceso a bebederos de agua limpia, fresca y no contaminada. ■