

CALIDAD DEL AGUA

Factor de primer orden en la producción animal

Por: **Luis Guillermo Matallana L.**

Zootecnista. Jefe de División
Sanseamiento Ambiental
Electroquímica West S.A.

Siempre relacionamos el campo con: "Aire puro", "Agua pura", "Ambiente puro" . . . son frases que las tenemos que aplicar a la realidad .

Todos los días vemos como se contaminan más nuestras fuentes de agua, en gran parte por la intensidad en la producción agropecuaria y la explosión demográfica .

El medio ambiente en su sentido estricto, se puede definir como el equilibrio de las fuerzas que rigen la vida de un grupo biológico, por lo que tiene una estrecha relación con las Ciencias Naturales.

Es cierto que la civilización ha producido y sigue produciendo una degradación del medio ambiente tanto en sus aspectos biológicos como síquicos y es igualmente cierto que ni a nivel Estado ni Empresa ni individual, se han realizado muchos esfuerzos por prevenir o reducir dicha degradación .

Por parte del Estado se requiere del establecimiento de normas

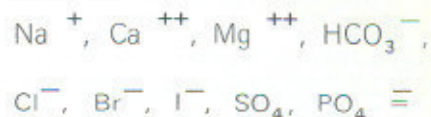
que se puedan aplicar y de la vigilancia para el cumplimiento de esas normas. Por parte de las Empresas, Haciendas, etc., una constante dedicación a las tareas de no contaminación, un control adecuado y unos esfuerzos técnicos encaminados a reducir los procesos contaminantes. Parte del individuo, lograr su concientización y/o educación en el sentido de que la contaminación no solo perjudica al individuo sino a toda la comunidad; y finalmente por parte de los medios de comunicación, desear que las informaciones sean reales y objetivas cumpliendo su papel fiscal en los casos necesarios pero huyendo del sensacionalismo de posturas demagógicas que conduzcan a soluciones irrealizables .

POLUCION DEL AGUA

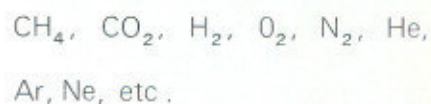
Se dice que el agua es una combinación de hidrógeno y oxígeno, H_2O . Ahora bien, se ha descubierto que es una mezcla de 18 cuerpos posibles .

Esta agua, que es la que se encuentra en la naturaleza, lleva disueltas y en suspensión, determinadas sustancias que adquirió a lo largo del recorrido de parte de su ciclo. Al caer el agua en forma de lluvia se encuentra en contacto con el aire. Luego sobre la tierra,

una parte discurre por la superficie, constituyendo la llamada agua escorrentía y otra se infiltra para circular por su interior formando aguas subterráneas. Han encontrado en el agua lluvia los iones siguientes :



además de :



Cuando el agua corre por la tierra puede disolver diversas sales. Las más importantes son calizas, yeso, la anhidrita, el cloruro potásico, etc. mientras que otras en menos cantidad constituyen los llamados oligoelementos. Como es lógico suponer, las aguas subterráneas tendrán más sustancias disueltas. Además de estas sustancias disueltas en el agua de origen natural, existen otras que tienen origen de productos de desecho de la actividad humana en cualquier proceso, bien sea arrojadas a ella directamente o bien que lleguen a ella indirectamente.

El agua natural según lo anterior, no es pura sino que contiene en



su seno determinadas sustancias o vidas que, en mayor o menor cantidad o tipo de cosas o factores, la hace totalmente distinta en sus propiedades y efectos .

No nos parezca extraño que debido a la complejidad tan grande que presenta, deba ser estudiada en cada caso antes de ser aplicada a cada proceso .

ALTERACIONES DEL AGUA

I. Físicas

a. Color

Todas las aguas presentan tonalidad variable dependiendo de muchos factores .

Un color café amarillento o pardo es producido por materia orgánica diversa (humus, ácidos tánicos, etc.), hojas, turba, etc. El color verde se presenta por ejemplo cuando el agua es rica en fitoplanctón, clorofila, etc. Un color rojizo se puede asociar con aguas provenientes de macizos graníticos y de rocas silíceas; las que provienen de macizos no calcáreos, son ligeramente amarillentas y las de calcáreos, verdosas. Las aguas negras recientes tienen color gris, que va pasando a oscuro e incluso negro cuando estas se alteran .

b. Olor

El olor puede estar alterado debido a la presencia de compuestos químicos, como fenoles, cloro o materias orgánicas en descomposición; también puede ser por la presencia de ciertos micro-

organismos (algas, hongos, etc.) .

c. Sabor

El sabor está estrechamente ligado al olor. En efecto, desde el punto de vista fisiológico los sentidos del gusto y el olfato están estrechamente ligados, pues las papilas linguales y los órganos olfatorios detectan estímulos simultáneos y complementarios, de tal modo que la percepción organoléptica de sabor y olor va asociado en un solo acto. Por esto, las causas anotadas anteriormente para el olor pueden ser aplicadas al sabor. Sin embargo a veces las sustancias minerales disueltas pueden dar sabores independientes del olor . Ej. Sales de cobre, zinc, hierro, etc .

d. Temperatura

Tiene mucho que ver con casos de solubilidad de los gases y de las sales; así como las reacciones biológicas, las temperaturas inferiores hacen que el metabolismo se reduzca y las superiores hacen que se sobreactiven los procesos de síntesis y de catabolismo .

e. Materia en suspensión

La turbidez se debe a partículas que por su tamaño pueden formar suspensiones estables aún en aguas en reposo y está conformada generalmente por arcillas, limo, sales de hierro, materia orgánica, finamente divididas. Al concepto de turbidez están ligados conceptos tan importantes como cantidad de materia en suspensión y filtrabilidad .

f. Formación de espumas

La presencia de los detergentes sintéticos origina la formación de grandes cantidades de espuma. Estos detergentes cuya constitución es principalmente de una parte de detergente dicho o agente tensoactivo y de otra, una mezcla de sales sódicas (fosfatos, carbonatos, sulfatos, silicatos, perboratos, etc.) parece que estos últimos cuerpos son los causantes de los trastornos que antes se atribuían a los detergentes .

Una acción grave de los detergentes no biodegradables en lo que se refiere a la depuración de los ríos, es que los mismos inhiben la oxidación química y biológica. Como consecuencia de esto la DBO es muy pequeña. Esto se debe, entre otras causas a que las bacterias en presencia de detergente se rodean de una película que las aísla del medio, impidiendo toda acción de las mismas .

Los detergentes también interfieren dificultando en general la sedimentación primaria como consecuencia de la variación de la tensión superficial del líquido y de la tensión entre las fases líquido-sólido. Igualmente interfieren en la floculación .

II. Biológicas

Estas alteraciones suponen por una parte, el aumento de la presencia de bacterias patógenas, virus, hongos, esporas, etc. capaces de producir enfermedades y por otra, la ausencia de animales y plantas debido a no existir en di-



solución el oxígeno disuelto necesario para la vida .

Ya que los compuestos contaminantes pueden ser muchos, la siguiente tabla publicada por la Organización Mundial de la Salud da una idea de ello .

| Contaminantes del agua y los alimentos | Posibles efectos sobre la salud |
|--|--|
| Bacterias | Infecciones gastrointestinales, endémicas o epidémicas (fiebres tifoideas, cólera, shigelosis, salmonelosis, leptospirosis, etc) . |
| Virus | Infecciones víricas (hepatitis epidémica, por ejemplo), posibles inflamaciones cutáneas y de los ojos, en los nadadores . |
| Protozoos y metazoos | Amebiasis, esquistomiasis, hidatidosis y otras enfermedades parasitarias . |
| Metales | Intoxicaciones con plomo, con metilmercurio (ingerido con alimentos), con cadmio (ingerido con alimentos), con arsénico, etc . |
| Nitratos | Metahemoglobinemia infantil (alteraciones de las moléculas de hemoglobina) . |
| Fluoruros | Moteado de los dientes en los casos de concentración excesiva. |
| Petróleo, fenóles, contaminantes sólidos en solución . Contaminantes del aire . | Posibles trastornos digestivos y de otro tipo . |
| Anhidros de azufre, | Agravación de las enfermedades respiratorias y mayor riesgo de |

en asociación con suspensiones de partículas (humus) . contraerlas; trastornos de la función pulmonar: Irritación de mucosas y tejidos cutáneos .

Partículas sólidas en suspensión Agravación de los efectos de los contaminantes gaseosos (anhidrosulfuroso, por ejemplo); posibles efectos tóxicos, según la composición química (por ejemplo partículas de aminato o de compuestos de plomo) .

Oxidantes (ozono inclusivo) Irritación de los ojos, posible desencadenamiento de crisis de asma en enfermos de vías respiratorias, trastornos en la función pulmonar .

Monóxido de carbono Se combina con la hemoglobina e impide el acarreo de oxígeno a los tejidos, tiene efectos particularmente graves en las personas con trastornos cardiorrespiratorios; puede tener efectos neuropsíquicos en concentraciones muy bajas; una de las causas de intoxicación, acaso más frecuente de la inhalación de gases de escape de vehículos, es el humo del tabaco .

Plomos Efectos acumulativos, incluso mortales a partir de ciertas concentraciones, en los casos de ingestión o inhalación reiteradas; intoxicaciones posibles aún con una sola exposición .

Amianto Posible factor etiológico del cáncer de pulmón, en unión del tabaco y de otros contaminantes; se han observado casos de calcificación de la pleura, aún con exposiciones ocasionales .

Berilio Brotes de casos de intoxicación en las inmediaciones de establecimientos industriales .

Contaminantes del suelo .

Excrementos humanos . Equistosomiasis, tenias, anquilostomiasis y otras infecciones como E. Coli .

Aguas residuales Filariasis, infestaciones con mucosas y otros vectores de enfermedades .

Basuras y criaderos de vectores en basureros . Enfermedades transitorias por roedores; contaminación del agua y del aire en los casos protección insuficiente .

Desechos industriales y radiactivos Intoxicación por acumulación de metales y otros tóxicos en el organismo, en los casos de contaminación de alimentos .

Plaguicidas Contaminación de vegetales y alimentos de origen vegetal .

EL AGUA COMO VEHICULO DE ENFERMEDADES

Desde hace muchos siglos se tiene conciencia de que por efectos de contaminación, el agua es factor para llevar diferentes tipos de enfermedades a los seres vivos, pues Hipócrates ya recomendaba la ingestión del agua hervida con el objeto de evitar enfermedades. Ya que el agua es el elemento de mayor importancia para la vida, es lógico deducir que le debemos poner la mayor atención para lograr un elemento lo más puro posible .

Teniendo en cuenta la fuente más general de aguas en las fincas (quebradas y ríos) en las zonas lecheras de Antioquia se enumeran y describen unos pasos nece-



sarios y de fácil entendimiento para proporcionar agua de buena calidad a nuestros animales domésticos:

1. Sedimentación primaria .

Se hace en un tanque para una resistencia de 2 a 4 horas. Ej: para un metro cúbico de agua/hora se requiere un tanque de dos metros cúbicos .

2. Oxidación .

No es muy usual. Se puede hacer con cloro, ozono, peróxido de hidrógeno o aire comprimido .

Este proceso es válido cuando hay mucha materia orgánica oxidable .

3. Mezcla de químicos .

Se ejecuta con tiempo de residencia muy bajo, 1 a 5 minutos. Los químicos utilizados son:

Acondicionadores de pH, el más barato es cal y se utiliza de 20 a 200 ppm. Carbonato de Sodio, soda cáustica, cuando las aguas son ácidas .

Cuando se trata de alcalinidad se puede utilizar ácido sulfúrico .

Tanto los ácidos como los álcalis se utilizan para obtener el grado más cercano al punto isoeléctrico óptimo 6.5 pH. Otros agentes químicos que se utilizan son para ayudar a la floculación es el caso del sulfato de aluminio (alumbre)

La dosis está dada en función de los sólidos en suspensión (50 a 300 ppm) .

4. Floculación .

Se requiere de un tiempo de residencia de 1 a 2 horas y se debe agitar los primeros compartimientos a velocidad baja.

5. Descarga de Flok .

Se debe realizar periódicamente .

6. Sedimentación final .

Se debe hacer en un tanque con un tiempo de residencia de 6 a 10 horas .

7. Filtración .

Es el paso anterior a la desinfección y para ello se utiliza muy generalmente para el tipo de explotaciones pecuarias, los filtros de arena que ejecutan un proceso de filtración lenta .

8. Desinfección y/o potabilización .

De todos es conocido que la potabilización del agua se refiere a eliminar todos los microorganismos patógenos que contiene o sea los que pueden llegar a producir enfermedades y los cuales se manifiestan en el individuo bien sea incapacitándolo o alterando una equilibrada función fisiológica .

La potabilización del agua se puede realizar por varios métodos entre los cuales se pueden citar: Por métodos físicos (calor, luz) o químicos (desinfectantes propiamente dichos) .

Aunque existen estos métodos, el más económico y ágil es el uso de desinfectantes. Para que un desinfectante tenga una buena eficacia deberá reunir varias propiedades, a saber :

- a. No ser tóxico ni irritante .
- b. No dejar ni color, ni olor, ni sabor, en el agua tratada .
- c. Ser capaz de destruir los microorganismos patógenos .
- d. Ser dosificado en pequeñas cantidades y fácil de usar .
- e. Que no cree resistencia en los microorganismos .
- f. Que tenga una acción rápida .
- g. Que permita su determinación en solución .
- h. Que actúe en presencia de un porcentaje aceptable de materia orgánica .
- i. Que no se volatilice .
- j. Que no interfiera en la formación de sustancias nocivas para la salud .
- k. Que trabaje en aguas duras .
- l. Que tenga acción alguicida y ojalá protozoocida .

Los compuestos químicos más usados en la potabilización de las aguas son en su orden el cloro y más recientemente el yodo . ●

