



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Prácticas Optativas

Iniciación profesional

Análisis de calidad microbiológica del agua en un establecimiento agropecuario en la localidad de Rosales Cba.

Autor:

Magris, Fernando Valentino

Tutor:

Biol. Archilla Mariela V.

Lugar:

Cátedra de Microbiología Agrícola, Laboratorio de Microbiología.

Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Universidad Nacional de Córdoba.

Período de ejecución (Abril, 2018 – Septiembre, 2018)

**Análisis de calidad microbiológica del agua en un establecimiento agropecuario en la localidad de Rosales Cba.
Magris, Fernando Valentino**

RESUMEN

El análisis de la calidad del agua es fundamental ya que a través de ella se pueden transmitir numerosas enfermedades epidémicas. El agua no tiene suficientes nutrientes como para actuar como medio de cultivo, por lo que la reproducción y supervivencia de microorganismos en el agua es escasa. Para realizar dicho análisis se recolectaron muestras de agua en tres recipientes estériles (molino, tanque y bebedero) para evaluar microorganismos mesófilos totales (mediante recuento en medio sólido por el método de inmersión o embebido utilizando el medio PCA e incubando la muestra a 28-30°C por 48 horas). También se determinó microorganismos coliformes totales (a 35-37°C por 48 horas utilizando como medio de cultivo caldo Mac Conkey con la técnica de NMP) y microorganismos mesófilos fecales (a 44-45°C por 48 horas en el mismo medio). Se obtuvieron resultados positivos en microorganismos mesófilos totales, en microorganismos coliformes totales y fue negativo para microorganismos mesófilos fecales.

Palabras clave: *agua, calidad, microorganismo, enfermedades.*

1. INTRODUCCIÓN

El agua es el compuesto químico más esencial para la vida. Es el medio en el cual se mueven los nutrientes y desechos entre las células y los órganos. Considerada como el elemento más importante del protoplasma celular, posee una alta capacidad calórica y habilidad para enfriar, y está involucrada en la gran mayoría de las reacciones químicas del metabolismo, además de ser un componente esencial en el transporte de los alimentos, regulador de la temperatura corporal y mantenimiento del pH (acidez o alcalinidad) de los fluidos orgánicos (Insel et al., 2004).

En Argentina, existen trabajos que han logrado demostrar altos niveles de contaminación, correlacionados positivamente con el contenido de nitrato en aguas de pozo del sector rural, y con mayor grado en el sector ganadero que el agrícola (Auge y Nagy, 1996), caracterizando además varios autores las calidades de agua de bebida en lo que respecta a contaminación por bacterias, virus y parásitos (Insel et al. 2003)

Diferentes autores han estudiado la calidad de agua de bebida para las producciones animales tradicionales (Sager, 2000)

La producción lechera es, entre las actividades ganaderas, una de las que demanda mayor cantidad de agua, no sólo para bebida animal, sino también para la higiene del tambo, de la máquina de ordeño y para el enfriado de la leche. En rodeos lecheros de alto rendimiento se observa que la producción de leche es significativamente mayor cuando el agua está a disposición constantemente que cuando se administra una sola vez al día, ya que en el primer caso toman más agua. Esto se nota más en las vacas de alta producción, donde una disminución del 1.3% en la ingesta normal de agua puede provocar un descenso de la producción de leche del 7.5%. Los animales en ordeño requieren una elevada disponibilidad de agua de bebida de buena calidad, con relación al peso corporal, (el consumo puede superar los 150 L.día) debido a que el agua representa un 87% de la composición final de la leche producida. La vaca lechera de

alta producción es la más sensible a los cambios en la salinidad del agua, tolerando un 30-40% menos que las vacas de cría (Bavera , 2001).

Una práctica muy recomendable es efectuar de forma periódica análisis microbiológicos, ya que el conocimiento de la calidad del agua por parte de los técnicos puede solventar muchos de los problemas causados por los patógenos antes mencionados, o al menos mitigarlos parcialmente (Quiles, 2007). Se recomienda analizar el agua dos veces al año como mínimo para controlar la existencia de minerales, microorganismos perjudiciales y otras sustancias.

El agua de buena calidad tiene que estar disponible para los animales en todo momento. El agua de mala calidad microbiológica suele causar problemas mucho más graves que la de mala calidad bioquímica. La contaminación de ésta por microorganismos es un proceso constante que puede desencadenarse en cualquier punto a lo largo de la distribución de la misma; por ejemplo, en las fuentes naturales de abastecimiento, en el transporte, en el almacenamiento o en la propia instalación y en los bebederos (Quiles, 2007).

Debido a la importancia del agua como transmisor de enfermedades, el objetivo de este trabajo fue analizar muestras de agua obtenidas en un establecimiento agropecuario en la localidad de Rosales, Córdoba a fin de evaluar su calidad microbiológica, para el consumo de ganado vacuno.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

En la localidad de Rosales del departamento Presidente Roque Sáenz Peña, en el establecimiento San José, se extrajeron muestras para el análisis de agua para consumo animal.

Se recolectaron 3 muestras de agua en recipientes estériles, en tres sectores del establecimiento: a) la salida de un molino ubicado en Latitud 34° 3'43.66"S y Longitud 63° 8'39.34"O. b) un tanque de agua ubicado en la Latitud 34° 4'2.98"S y Longitud 63° 9'36.30"O y c) un bebedero de animales cercano al tanque. Las muestras fueron rotuladas y llevadas al laboratorio de Microbiología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), en una conservadora donde se procedió con el análisis del material.

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

Recuento de microorganismos mesófilos totales: este parámetro se utiliza para evaluar la carga microbiana total que presenta el agua. Se determina mediante recuento en medio sólido por el método de inmersión o embebido utilizando el medio PCA e incubando la muestra a 28-30°C por 48 horas

Para la realización del análisis se hicieron diluciones decimales seriadas en agua peptonada en tubos con 9 mL. donde se tomó 1 mL de cada muestra para hacer las diluciones seriadas. En la siembra para mesófilas se tomó 1 ml de muestra que se sembró por embebido (dilución 0) y de las diluciones -2 y -3. La lectura se realizó en la dilución 0.

Recuento de microorganismos Coliformes: la metodología utilizada para el recuento de los microorganismos coliformes se basa en el uso del método del Número más Probable. Dentro de este grupo denominado coliformes encontramos las totales y las fecales.

Coliformes totales: se determina mediante la técnica del NMP en medio líquido Mac Conkey para fermentadores de lactosa con producción de ácido y gas a 35-37°C por 48 horas.

Para determinar coliformes totales se utilizó el método Británico. Este método consiste en utilizar la capacidad de este grupo microbiano para fermentar la lactosa, utilizando como medio de cultivo caldo Mac Conkey. Éste medio contiene lactosa y un indicador de pH que vira hacia amarillo a pH ácido cuando la lactosa es fermentada. Los tubos utilizados deben presentar la campana de Durham para evaluar la producción de gas.

Para el análisis se hicieron diluciones decimales seriadas en agua peptonada en tubos con 9 mL. donde se tomo 1 mL de cada muestra para hacer las diluciones seriadas. Para la siembra de los tubos por triplicado en la concentración doble se colocaron 10 mL de cada muestra en dilución 0 y las siembras de dilución simple se sembró 1mL desde la dilución 0 hasta la -4.

Coliformes fecales o termotolerantes: los tubos positivos para coliformes totales se repican con ansa y se siembran en tubos de concentración simple según la técnica del NMP en medio líquido Mac Conkey. Los tubos, se incuban a 44-45°C por 48 horas y se realiza la lectura de los mismos.

Para la realización del análisis de coliformes fecales se procedió a sembrar una ansada de los tubos positivos para coliformes totales y se incubaron a 44-45°C. por 48 horas.

3. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

En la tabla 1 se exponen los resultados obtenidos de los distintos puntos elegidos para la toma de muestras de agua a analizar.

Tabla 1. Resultados de coliformes totales.

	Molino	Tanque	Bebedero	Límites Admisibles (CAA)
Microorganismos Mesófilos Totales (UFC/1 mL)	1.2x10 ⁴	1x10 ³	1.1x10 ³	5x10 ²
Microorganismos Coliformes Totales (NMP/100 mL)	93	15	7	<3
Microorganismos Coliformes Fecales	-	-	-	No especifica
pH	7.5	9.07	7.7	

4. CONCLUSIONES

Mediante el trabajo llevado a cabo pude comprender la importancia de realizar análisis en el agua, ya que me brindó parámetros respecto a su calidad microbiológica, permitiéndome poder tomar decisiones para su mejor uso y lograr mayor eficiencia productiva. Los resultados que se obtuvieron de éste análisis nos indica que no es apta para el consumo humano pero si

para consumo animal, sin que cause algún tipo perjuicio en el desarrollo, crecimiento y en la eficiencia productiva.

También debo destacar que para mejorar estos parámetros microbiológicos es muy importante mantener lo más limpio posible los bebederos y el tanque para que no sea una fuente de alimentación para los microorganismos.

5. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la tutora de mi iniciación profesional, Biol. Archilla Mariela V. por el acompañamiento en cada etapa del trabajo y por brindarme su tiempo para dicha tarea, a la Cátedra de Microbiología Agrícola que me permitió llevar adelante el análisis de calidad microbiológica de agua y permitirme utilizar todos los instrumentos y materiales necesarios para poder llevar a cabo el trabajo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramovich, B. L.; Vigil, J. B.; Calafell, M. C.; Haye, M. A. y Nepote, M. 1994. Estudio microbiológico de aguas de bebida. *La Alimentación Latinoamericana*. 203. 78-82.

Auge, M. y Nagy, M. I. 1996. Origen y evolución de los nitratos en el suelo y en el agua subterránea de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. Tercer Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea. Actas: 1-12. San Luis Potosí. México.

Bavera G, Rodríguez E, Beguet H, Bocco O & Sánchez J. 2001. Manual de aguas y aguadas para el ganado. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires. 284 p.

Beltramino, D.; Lurá, M. C. y Turi, J. 1991. Amebiasis intestinal “invasora” en pacientes pediátricos de la ciudad de Santa Fe. *Arch. Argent. Pediatr.* 89. 202- 208.

Caillou, S. 2003. Desafíos para el tercer milenio: epidemiología y detección de virus en agua. II Congreso Argentino de Microbiología de Alimentos. X Jornadas Argentinas de Microbiología. Santa Fe, 24-26 de Septiembre de 2003. Libro de Resúmenes. Mesas Redondas.

Daniele, R. y Moreno, S. 1998. Estudio químico y bacteriológico del agua de represas en comunidades rurales de La Rioja. Actas III Encuentro Bromatológico Latinoamericano.

Geldrich, E. E. 1997. La amenaza mundial de los agentes patógenos transmitidos por el agua. *Rev. Ing. Sanit. y Amb. (AIDIS)*. 30. 44-50.

Insel, P.; Turner, R. E. y Ross, D. 2004. Nutrition. Second Edition. Jones and Barlett Publishers, Sudbury, Massachusetts, USA. pp. 432-433.

Quiles, A. 2007. Puntos críticos de la salmonelosis en las explotaciones porcinas. *Ediporc* No. 103/Febrero: 12-17

Revelli, G. R., Fito, G. B., Biassoni, M. V., Olivero, E. V., Fiore, P. C., Quintana, S. I., Facta, A. C. Agua. Análisis microbiológicos y residuos de plaguicidas en agua para consumo humano. *Tecnología y Tratamiento – Saneamiento Ambiental*. Año XXXIII N° 174 54-63 (2009).

Sager R. 2000. Agua de bebida de bovinos. Reedición Serie técnica 126. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Argentina.

Cátedra de Microbiología Agrícola, Apunte teórico y Práctico.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente>.

7. ANEXOS

Ubicación del establecimiento en la Figura 1.

Figura 1. Estancia San Jose.

