



Calidad del agua en los sistemas tamberos del Distrito Totoras.

Aureli, M.C.¹; Cardozo Turraca, F.¹

Participantes: Méndez, J. M.²; Esteban, C.³; Tossolini, R.⁴; Neder, V.⁴.

¹ INTA AER Totoras - ² Asesor Privado - ³ Municipalidad de Totoras - ⁴ INTA EEA Rafaela



Palabras clave: agua, tambo, calidad, análisis.

Introducción

El sector agropecuario del sur de la provincia de Santa Fe se caracteriza por pequeñas y medianas explotaciones donde un sector se dedica a la actividad tambera. Los sistemas de producción tambera están ubicados en su mayoría en las cercanías de la localidad de Totoras. Estas explotaciones han sufrido durante las últimas décadas, un proceso de intensificación y concentración de la producción, dado que se ha reducido el número de tambos, ha aumentado el número de vacas por tambo, ha aumentado la producción por tambo y ha disminuido la cantidad de empresas procesadoras de lácteos. Desde 1980 en adelante el proceso de intensificación implicó un aumento del 45 - 50 % de la producción individual, la carga animal aumentó un 120 - 130 %, los niveles de productividad se duplicaron y en algunos casos se triplicaron y el nivel de extracción de nutrientes del sistema aumentó significativamente que no es compensado con la adopción generalizada de la fertilización. Esto implica un balance de nutrientes negativo.

La concentración del ganado y la cantidad de efluentes generados es cada vez mayor, debido a que quedan los animales encerrados mayor tiempo en corrales y ensenadas implicando un incremento en los residuos que pueden contaminar los recursos naturales.

Una de las posibles consecuencias del proceso de intensificación, la cual se planteó como hipótesis en el estudio realizado es que los tambos del distrito Totoras tienen problemas de contaminación del agua que consumen los animales y las personas que trabajan y/o viven en el campo.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el estado físico-químico y bacteriológico del agua de los sistemas de producción tambera del distrito Totoras.

Materiales y métodos

Se realizaron entrevistas a 36 tambos del distrito Totoras en las cuales se caracterizaron las explotaciones (cantidad de vacas, producción promedio), los tipos de fuentes de agua que utilizaban, el consumo de la misma, si realizaban algún tratamiento de efluentes y su ubicación, en base a encuestas.

Además, se tomaron muestras y fueron enviadas a laboratorios para determinar la calidad físico-química y bacteriológica del agua de los establecimientos. Estos análisis se compararon con los parámetros permitidos por el Código Alimentario Argentino y por SENASA (Tabla 1).

Los parámetros bacteriológicos analizados fueron:

- Coliformes totales: su número es proporcional a la contaminación en el agua. Indica que hay contaminación, pero no el origen de la misma.



T1 Tabla 1: Parámetros permitidos por SENASA y Código Alimentario Argentino.

Parámetros analizados	Valores permitidos (SENASA y Código Alimentario Argentino)
Coliformes Totales	< 3 bacterias coliformes/100ml
Coliformes Fecales	< 3 bacterias coliformes/100ml
Escherichia coli	Ausencia
Pseudomonas	Ausencia
Recuento total	100 UFC/ml

- **Coliformes fecales:** Indica que la contaminación por parte de este grupo puede provenir de cloacas cercanas, fosas sépticas, granjas de animales, roedores o pozos mal cerrados.

- **Escherichia coli:** es una especie de coliformes fecales.

- **Pseudomonas:** contaminante normal en aguas de pozos que no han sido potabilizadas. Se la asocia a residuos fecales humanos más que a heces de animales.

- **Recuento total:** representa a aquellas bacterias que tiene la capacidad de formar colonias visibles. Un incremento repentino puede indicar algún tipo de contaminación.

La información se volcó en planillas de cálculo y se sacaron datos promedios y porcentajes de ciertos parámetros.

Una vez realizados los análisis y verificados los mismos, se realizó la devolución de los resultados a cada uno de los productores participantes. Se hi-

cieron dos capacitaciones con los productores, se facilitó el intercambio y la información sobre las alternativas de solución.

Resultados

El área de estudio se corresponde a tambos del distrito Totoras:

Los 36 tambos entrevistados corresponden a 25 productores agropecuarios. La tenencia de la tierra es en un 72 % sobre campo propio.

Se registró la cantidad de vacas en ordeño por día de cada establecimiento y en promedio fue de 171 animales. La producción de leche promedio por vaca por día fue de 25,12 litros.

Con respecto a las fuentes de agua, se encontró que el 5 % de los tambos no tienen perforación y bomba de extracción, sino que sólo tienen molinos. Por el contrario, el 25 % de los establecimientos tienen perforación y bomba, y no tienen molinos. El resto (70 %) tienen tanto molinos como bombas. De los 36 tambos, 7 desconocen la edad de la perforación y 16 dicen que la perforación tiene 30 años o más. En lo que se refiere a la profundidad de la napa, el 25 % de los productores, desconoce la profundidad de la misma, y el 52 % de los que la conocían, citaron que se encuentra a menos de 5 metros de profundidad. Por otro lado, el 47 % de los productores, no conocen la profundidad del pozo de agua. En general hay desconocimiento de las características de sus fuentes de agua.



F1 Figura 1: Ubicación de los tambos relevados distrito Totoras.



El manejo de efluentes en la mayoría de estos tambos se da por el uso de lagunas de decantación. De los 36 tambos, 33 de ellos tienen lagunas, de estos, el 24 % tiene 2 lagunas, el 5 % tiene 3 lagunas, otro 5 % tiene 4 lagunas y sólo un tambo tiene 5 lagunas. De los 3 tambos que no tienen laguna, uno desagota en la cuneta, y los otros dos tienen tanque estercolero temporario. Estos dos últimos establecimientos y uno que tiene impermeabilizada la pileta de decantación con cemento son los únicos que tienen separado los efluentes del suelo y por lo tanto de la napa freática. Por otra parte, hay 5 tambos que realizan separación de sólidos. De estos, 4 productores lo utilizan como biofertilizante y uno como lombricompost. El 64 % de los productores utilizan los efluentes, en general en barbechos y pasturas. Tanto estos tambos, como el resto, utilizan para sus cultivos y pasturas, fertilizantes inorgánicos. Este manejo de la mayoría en los tambos no es adecuado para un tratamiento eficiente de los efluentes.

Ninguno de los empresarios de los 36 tambos tenía conocimiento del total de agua que consume el sistema, algunos pudieron estimarlo.

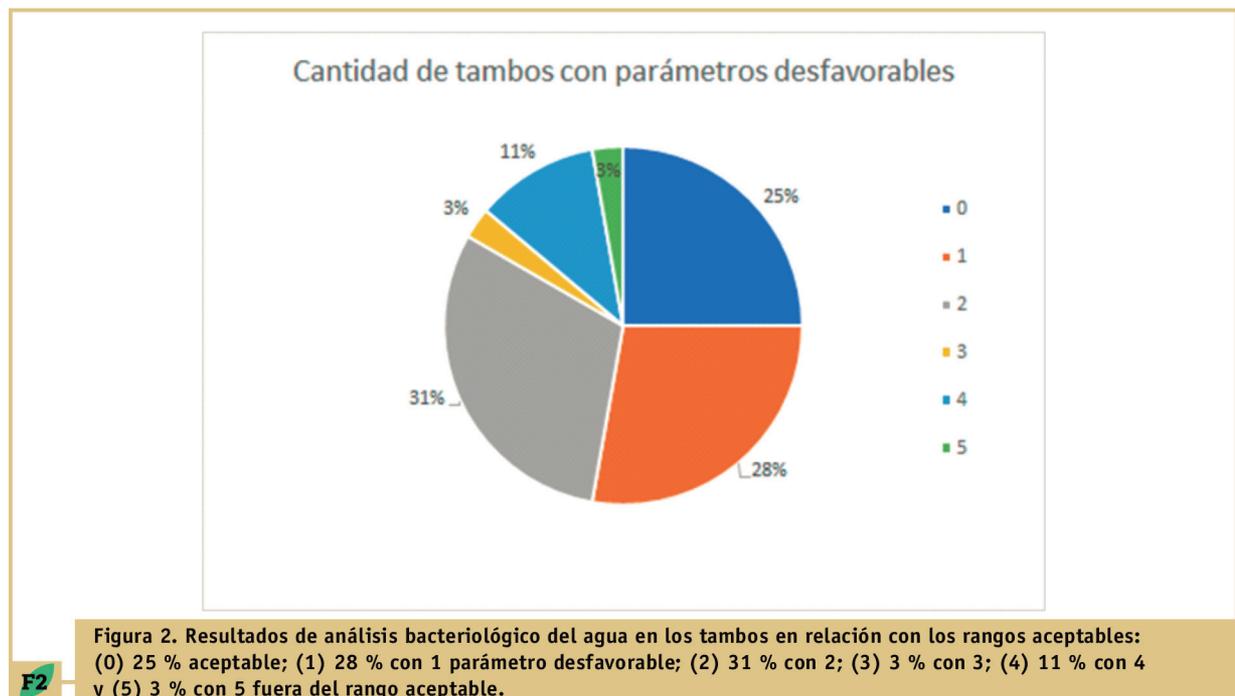
El total de personas que habitan en los tambos entrevistados es de 219. La mayoría consume el agua proveniente de la perforación o molino del establecimiento y en el 36 % de los tambos, la gente consume agua que compra en Totoras.

La comercialización de la leche se da en su mayoría hacia empresas lácteas de la zona, así se observa que el 61 % de los tambos entrega la leche a la empresa Verónica, el 25 % a Purísima y el resto entrega a La Muca, Sancor, San Ignacio e Indulech.

Los resultados de los análisis físico-químicos de las muestras de agua tomadas en las distintas fuentes de cada establecimiento, determina que, en cuanto al contenido de sales, el agua de todos los tambos es muy satisfactoria para consumo animal.

En cuanto a los resultados de los análisis bacteriológicos, se observaron varios parámetros fuera del rango aceptable. Para Coliformes totales, 20 establecimientos están por encima del nivel aceptable y para coliformes fecales se observaron resultados fuera de rango en 5 tambos. El 13,8 % de los tambos presentan *Escherichia coli* en sus muestras de agua y otra cantidad similar de los mismos presentan *Pseudomonas*. En el 28 % de los establecimientos se encontró un parámetro desfavorable y en el 47 % de los establecimientos se encontraron al menos dos parámetros fuera del rango. En resumen, el 75 % de los establecimientos presenta agua no apta para el consumo tanto humano como animal (Figura 2).

En los animales, concentraciones muy altas de coliformes pueden causar diarreas, abscesos, úlceras, mastitis e intoxicación. Los terneros son los más susceptibles a la contaminación por coliformes. En general, los bovinos tienen una gran tolerancia a



F2



grandes recuentos bacterianos pero una ingesta excesiva puede interferir en el metabolismo del rumen e incluso llegar a causar la enfermedad de cetosis. La utilización de agua contaminada para la limpieza de ubres puede provocar mastitis.

Si se utiliza agua no apta para la limpieza de las instalaciones de ordeño aumenta el riesgo de contaminación bacteriológica de la leche.

Comentarios finales

A partir de este estudio se pudo identificar que en general hay un desconocimiento de las características de las fuentes de agua que utilizan los establecimientos de producción tambera. A su vez, los efluentes que generan no son tratados eficientemente lo cual puede ocasionar contaminación del agua. Esto se evidencia en los análisis bacteriológicos realizados, donde una gran proporción de los tambos presenta agua no apta para el consumo tanto humano como animal.

A partir de esta información generada se produjo un interés por los productores y las instituciones locales para avanzar en la aplicación de tecnologías para la mitigación de las externalidades expuestas.

En uno de los casos donde los resultados de análisis de laboratorio del agua daban la presencia de contaminación bacteriana con altos contenidos de coliformes totales y coliformes fecales, lo que implicaba que el agua analizada no cumplía con lo establecido por el Código Alimentario Argentino Artículo 982. El productor instaló un clorinador en la salida de la bomba y se llevó nuevamente muestras al laboratorio para análisis que dio como resultado que: El agua analizada es apta para consumo humano y animal.

De esta manera el trabajo realizado permite que los productores vayan mejorando la producción, avanzando a sistemas más sustentables.

Bibliografía

Aguanatural.com/que-es-la-contaminacion-bacteriologica-del-agua-2/

Ayala, A.; Beya, I.; Cornejos, M. Calidad microbiológica del agua para bebida animal.

Ledesma, R., Vega, H., Jordán, P. y Tejerina Díaz, F. 2014. Tratamientos del agua de lluvia para consumo humano. INTA. Informe técnico.

Luque, J.L. Calidad del agua para bebida de animales. Recopilación. INTA EEA Chubut.

Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua. Agua potable para comunidades rurales, reúso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas. Capítulo 20.

Rodríguez, S. C.; Asmundis, C. L.; Ayala, m. T.; Arzú, O. R. 2018 Presencia de indicadores microbiológicos en agua para consumo humano en San Cosme (Corrientes, Arg.) Revista veterinaria 29 (1): 9-12.