

# SITUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA EN ESTABLECIMIENTOS AGROPECUARIOS DEL URUGUAY

Dr. Lazaneo, Eduardo. 2004. Prof. Adjunto Salud Pública, Fac. Veterinaria.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Agua en el cono sur de América](#)

## INTRODUCCIÓN

El agua es el elemento fundamental para que se cumplan todas las manifestaciones vitales en nuestro planeta. Se la puede encontrar integrando los mas variados compuestos, incluida en cuerpos químicos definidos, o en forma libre en la naturaleza, como parte de un continuo Ciclo Hidrológico.

En esta última situación, el agua natural, evaporada desde la superficie de la tierra, se condensa a nivel atmosférico y se precipita nuevamente en el terreno en forma de lluvia, principalmente, o como granizo y, en otras latitudes, como nieve.

A grandes alturas el agua se mantiene estéril y al precipitarse se va cargando de impurezas a medida que se aproxima a la tierra, las que, de todas maneras, no llegan a alcanzar significación sanitaria.

Una vez en contacto con la superficie del terreno, el agua puede seguir dos caminos:

- ◆ Escurrir superficialmente
- ◆ Infiltrarse en el terreno

El desplazamiento por una u otra vía depende de varios factores: volumen de las lluvias, períodos anteriores de lluvia o de sequía, nivel de recarga del suelo, porosidad y permeabilidad de este, etc.

En el Escurrimiento superficial, el agua, al dar origen a las corrientes (cañadas, arroyos, ríos) y depósitos naturales (lagos, lagunas), toma contacto con las capas más superficiales del suelo, constituidas por una mezcla de material orgánico y mineral, por lo que arrastra parte del mismo adquiriendo una contaminación de variada naturaleza.

En general, no existe uniformidad en la calidad de esta agua ya que el material arrastrado es muy heterogéneo, dependiendo de la zona geográfica, acción de hombre sobre ese curso, etc.

Los mecanismos naturales de purificación de esta agua (sedimentación, desnaturalización por radiación UV, oxidación y digestión microbiana) son insuficientes para garantizar una calidad sanitaria segura por lo que el consumo de esta agua debe hacerse tras un complejo proceso de potabilización.

En la Filtración en el terreno, el agua sigue un desplazamiento vertical a través de las capas del suelo

A medida que se va profundizando la penetración del líquido, este va perdiendo sus contaminantes (materia orgánica, microorganismos, gas) hasta que finalmente (a partir de la capa capilar del perfil del suelo) se transforma en un líquido estéril.-

La unión de todos los puntos en el perfil del terreno en los cuales el agua se desembara de todos sus contaminantes orgánicos da origen a una línea hipotéticamente horizontal (dependiendo esto de la uniformidad de la porosidad del terreno) denominada Nivel Freático.

Una vez superado en profundidad el Nivel Freático, el agua se desplaza siguiendo la pendiente natural del terreno, formando pequeños escurrimientos (vertientes) que corren sobre la capa impermeable más superficial, tomando la denominación de Agua (o Acuífero) Freática.

Debido a fallas, o simplemente a la desaparición o rarefacción por trechos de ese lecho impermeable, el agua accede a compartimientos más profundos del suelo, situados entre paredes impermeables contiguas, conformando lo que se llama Agua (o Acuífero) Artesiana.

Ambos tipos de Acuíferos, en condiciones naturales, cuentan con un agua prácticamente libre de contaminación microbiana, si bien por el efecto de dilución se cargan con radicales salinos de diferentes tipos, lo que le da la condición de Dureza.

Por tanto, en la situación descrita el agua acarrea, por estar en contacto con el medio ambiente, una serie de sustancias cuya calidad y/o cantidad pueden provocar distintos tipos de respuesta orgánica en el consumidor, sea este humano o animal. Estas respuestas, traducidas en la aparición o no de afecciones, en la aceptabilidad o no de su consumo, condicionarán el Grado de Potabilidad del líquido.

El concepto Potabilidad, está ligado, entonces, a que los contaminantes que lleva consigo normalmente el agua (minerales, compuestos orgánicos, flora microbiana, gases) no provoquen por su sola presencia o por superar determinados límites, ningún tipo de alteración al consumidor ni que le comunique al líquido ninguna característica sensorial que lo haga no aptecible.

Sin embargo, nuestra experiencia a nivel agropecuario nos ha llevado, entonces, a considerar el concepto de Potabilidad no en su acepción global sino en el enfoque más restringido de Calidad Sanitaria, como una medida práctica para tipificar la condición de las distintas fuentes de agua. Esta denominación implica el considerar la calidad del agua según su mayor o menor contenido en determinados gérmenes indicadores de contaminación (Coliformes) y según la presencia o ausencia de gérmenes potencialmente patógenos (Colifecales), sin tener en cuenta si el líquido es atractivo o no como agua de bebida.

## SITUACIÓN GENERAL

### Situación en el Sector de producción lechera:

- ♦ La producción lechera en el Uruguay ha venido experimentando un incremento sostenido en estas últimas décadas, fruto de las perspectivas de facilidad de colocación de productos y subproductos del sector en un mercado interno ávido de los mismos y de la posibilidad de comercializar el excedente en otros países, especialmente en los de la región. Esto se ha logrado, en buena parte, por una expansión del área productiva lechera, inicialmente ubicada (en las décadas de los años 40 y 50) en la periferia de la ciudad de Montevideo, hacia todo el resto del país (a partir de la década de los años 70) con reactivación de cuencas lecheras pequeñas ubicadas a mayor distancia de nuestra Capital. Este sostenido incremento ha sido acompañado de una evolución positiva en lo que se refiere a la aplicación de tecnologías agropecuarias que permitieron un avance en la calidad genética de nuestros rodeos lecheros, resultando animales con una mayor capacidad productiva, así como un mayor volumen y una mejor calidad nutritiva de los alimentos de que se dispone para complementar lo anterior. Asimismo, la aplicación rutinaria de otras técnicas, tales como la inseminación artificial, el ordeño mecánico y la utilización de tanques de frío han ido consolidando el avance antes reseñado.
- ♦ Toda esta evolución, especialmente concentrada en estas dos últimas décadas, ha tenido un alto costo financiero, tanto para los productores como para las empresas y, en última instancia, para el propio País, ya que para ello fue necesario la importación de maquinarias, equipos e insumos de alto valor desde países industrializados. El retorno de los capitales aplicados se alcanzará, tanto más rápidamente, en la medida que se logre colocar nuestros excedentes productivos en mercados con una mejor capacidad de pago de nuestros productos lácteos. Como contrapartida, estos mercados tienen, en general, una mayor exigencia en cuanto a la calidad higiénica y sanitaria de los mismos.
- ♦ Todo esto ha determinado, entonces, la necesidad de que los avances cuantitativos logrados sean acompañados de una mejor calidad cualitativa que torne al producto competitivo en los mercados internacionales, pero, fundamentalmente, que su utilización no implique un riesgo sanitario para el consumidor.

Entre distintas variables que determinan la calidad higiénica de la producción agropecuaria es la calidad del agua de los establecimientos productivos la que tiene, en forma directa o indirecta, una marcada relación con la calidad del producto final obtenido.

Así lo ha entendido nuestra legislación y fue, en base a esto, que la normativa vigente en el Uruguay desde hace ya unos 50 años, establece una preeminencia en la necesidad de contar con AGUA POTABLE Y EN ABUNDANCIA para la habilitación de aquellos establecimientos remitentes de leche a Usinas pasteurizadoras (Leyes N° 10.030 y 10.707). De no cumplirse con lo anterior se contrae el riesgo sanitario de poder contaminar la leche con una flora de degradación que, además de alterar al producto, puede contener elementos nocivos que afecten la salud del consumidor.

Las técnicas utilizadas por el Ci. Vet. "Miguel C. Rubino" (actual Di.La.Ve./ M.G.A.P.), para determinar la calidad del agua fueron de base bioquímica (determinación de presencia de materia orgánica, nitratos y nitritos) y no microbiológica, aprobándose en estas condiciones la totalidad de los tambo remitentes hoy en día.

### Situación en otras producciones:

- ♦ Lo antedicho es aplicable a todos los tipos de producciones donde el agua es tecnológicamente imprescindible, como ser la producción avícola, suina, etc. En estos casos no existe una legislación que ampare el buen uso del elemento hídrico, estando al libre albedrío del productor mantener las condiciones higiénicas necesarias para lograr un buen fin en su producción.
- ♦ Ocurre en la producción granjera, y particularmente en la avícola, una situación especial debido a que ha sido notorio, en los últimos años, la aparición de algunos tipos de enterobacteriaceas que han afectado al consumidor y han llevado a muchos subproductos avícolas a constituirse como potencialmente peligrosos a los ojos del público, con la consiguiente desconfianza seguida de la caída de las ventas.
- ♦ Asimismo, el peligro para el productor rural es el riesgo potencial de contraer enfermedades de transmisión hídrica tales como: Cólera, Hepatitis, Leptospirosis, Salmonella, Fiebre Tifoidea, Diarreas por Escherichia coli, Shigella, y diversos tipos de parásitos.

- ◆ Los residuos químicos tóxicos (metales pesados, fertilizantes, plaguicidas, residuos industriales, etc.) vehiculizados por el agua son otro factor de riesgo potencial para la salud humana, animal y para el medio ambiente.
- ◆ Finalmente es de hacer constar el 60% de la población de América Latina está abastecida con agua con alto riesgo de contaminación (CEPIS/OPS), no siendo esta la situación de nuestro país.

### **Situación en la agroindustria**

Las agroindustrias, específicamente la elaboradora de productos de origen animal (Establecimientos frigoríficos y mataderos, Avícolas, Chacinerías, Graserías, Usinas lácteas) cuentan con controles higiénico-sanitarios oficiales permanentes por parte del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). Las ordenanzas específicas, entre otras disposiciones, determinan la obligatoriedad de mantener en forma permanente, en el agua utilizada en la producción, un nivel de cloro libre residual de un tenor aproximado de 0.5 mg/Lt., sea cual sea el origen de la misma (OSE u otro).

Estas disposiciones son obligatorias tanto para plantas proveedoras del abasto interno como para aquellas habilitadas para exportar. Los controles sobre los niveles de cloro residual se hacen en forma diaria y pudiendo disponer el cese de los procesos de elaboración si estos tenores caen por debajo del límite indicado.

Todas las plantas elaboradoras utilizan para cumplir estrictamente con este requisito hipocloritos, en la mayoría de los casos, o cloro gaseoso, en contadas situaciones. El manejo de estos productos en muchos casos ha generado algunos inconvenientes en los lugares de aplicación.-

Pese a lo anterior, la situación en este Sector es extremadamente dispar, ya que la misma depende de la existencia y eficiencia de los niveles de contralor ejercidos por las propias firmas y por las autoridades sanitarias competentes.

Así tenemos, entonces, que los grandes complejos agroindustriales (p. Ej. Establecimientos de faena, Usinas lecheras) presentan una situación sanitaria satisfactoria debido al control a que son sometidos por los Ministerios del ramo así como por las inspecciones y auditorías periódicas de parte de los mercados e ternos.-

En el otro extremo de la situación se encuentra la pequeña industria manufacturera (especialmente las queserías) y la industria familiar, en las cuales la ausencia o ineficiencia de los contralores sanitarios ha llevado a que presente un panorama similar al descrito para todo el resto del sector productivo primario.

### **JUSTIFICACIÓN**

Frente a esta situación, y debido a la directa relación con la Salud Pública, es que, en la antigua Cátedra (hoy Área) de Salud Pública Veterinaria de la Facultad de Veterinaria del Uruguay, se consideró, a partir de fines de la década de los años 70, la posibilidad de realizar un muestreo de la calidad de las aguas de que se sirven los establecimientos lecheros remitentes a Usinas pasteurizadoras como así también los establecimientos agropecuarios en general que abarcan otras producciones como la avicultura, cría de suinos, producción de bovinos de carne y lanares, etc.

Al no existir antecedentes de aplicabilidad rutinaria de exámenes microbiológicos en estos predios, se optó, para la tipificación de los resultados obtenidos, por lo establecido en los parámetros microbiológicos insertos en las Normas de Calidad de Aguas Potables utilizadas por O.S.E. (Obras Sanitarias del Estado) que, a su vez, se basan en estándares de calidad internacionales.

El objetivo de este trabajo es recopilar y verificar los resultados de los análisis microbiológicos del agua realizados por el Área de Salud Pública Veterinaria de la Facultad de Veterinaria del Uruguay, en diferentes Cuencas lecheras del país y otros establecimientos agropecuarios, entre los años 1980 y la actualidad.

Para ello se determinó el Marco Legal existente y vigente hasta el presente:

- ◆ 1911 – Art 16 – Todos los tambos deberán estar provistos de agua corriente.
- ◆ 1946 – Ley 10.707 – Establece las condiciones mínimas para la habilitación de tambos y se dice que el agua debe ser potable y en abundancia.
- ◆ 1948 – Ley 11.030 – Surge el concepto de leche certificada y se insiste con que el agua debe ser potable y suficiente.
- ◆ 1979 – Decreto 253/79 - Se clasifican los cursos de agua de acuerdo a sus usos, el organismo regulador es la DINAMA (Dirección Nacional de Medio Ambiente).
- ◆ 1984 – Decreto 196/84 – Respecto a la elaboración de quesos artesanales se exige certificado de potabilidad de agua del MGAP.
- ◆ 1986 – O.S.E. – Basadas en las normas de la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud) se establecen las normas de calidad de agua potable.
- ◆ 1997 – Decreto 2/97 – En el tambo debe haber una fuente de reserva de agua adecuada, también establece que la calidad del agua debe ser determinada por servicios oficiales o particulares habilitados.

También agrega que la ubicación de la sala, pozos sépticos y depósitos de estiércol garantizarán la no contaminación de la fuente de agua.

Al momento, el análisis de agua en la refrendación anual de tambos es de tipo físico químico y el microbiológico es optativo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en varias etapas, que abarcaron diferentes períodos de tiempo y distintos ámbitos geográficos y productivos (aunque en general se asentaron sobre establecimientos lecheros remitentes a Usinas pasteurizadoras), como se indicará en el título RESULTADOS.

### a. Técnica de Muestreo:

La muestra se obtiene de cada fuente de agua existente en cada predio y que es utilizada en actividades relacionadas con la producción lechera. La muestra fue tomada por personal adiestrado para tal fin, en recipiente esterilizado, y remitida al laboratorio refrigerada y tratando de no superar las 24 hs.-

Cada muestra se acompañaba de la correspondiente identificación.

### b. Técnicas de Análisis:

Las técnicas utilizadas fueron la del N.M.P. (Número Más Probable) y la de F.M. (Filtración de Membrana)(2)(3)(4)(5), determinándose en forma cuantificada la existencia de Coliformes totales y Colifecales como indicadores de la calidad del agua.-

Los resultados se clasificaron según lo establecido en los Parámetros Microbiológicos de las Normas de Calidad de Aguas Potables para ser aplicadas en todos los Servicios de la Administración (O.S.E.) (1), que, en forma resumida, establecen que para las aguas de sus Servicios y para aquellas que entren en contacto con ellas, los valores de Coliformes totales y Colifecales deben ser nulos. Solamente, y como una excepción que no debe repetirse, se aceptan valores de hasta 10 coliformes totales por cada 100 ml de muestra para aquellas fuentes cuyas aguas que no entran en contacto con las de O.S.E.

## RESULTADOS

En la primera etapa del trabajo, llevada a cabo en el período comprendido entre los años 1980 y 1982, se procedió a realizar el estudio de 198 establecimientos (integrados en ese entonces dentro del denominado Sistema de Leche Calificada, Dec. Reglamentario del 26 de agosto de 1963 y concordantes) remitentes a CONAPROLE y ubicados en la Cuenca lechera de la ciudad de Montevideo (conformada por predio situados en los Departamentos de Montevideo, Canelones, San José, Florida, Colonia y Maldonado) (11).

Se tomó como base operativa la regionalización del Departamento de Higiene y Sanidad Animal de CONAPROLE, muestreándose en forma proporcional al número de establecimientos de este tipo existentes en cada Regional.

Aunque no fue posible asegurar la completa aleatoriedad en la selección de los establecimientos a ser incluidos en cada sub-muestra, el procedimiento seguido para la inclusión puede ser considerado razonablemente adecuado para una primera aproximación al estudio del problema.

Siguiendo las técnicas descritas en el título anterior se arribó a los siguientes resultados.

Cuadro I.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios de la cuenca lechera de Montevideo en base a cuantificación de Coliformes totales (años 1980 – 1982).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Inferior a 10 coliformes en 100 ml.	18	9,1
Superior a 10 coliformes en 100 ml.	180	90,9
TOTAL	198	100

Cuadro II.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios de la Cuenca lechera de Montevideo en base a cuantificación de Ausencia/Presencia de Colifecales (años 1980 – 1982).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Ausencia de coli- fecales	34	18,9
Presencia de coli- fecales	146	81,1
TOTAL	180	100

Asimismo, en forma complementaria se estudio la incidencia que determinados “agresores” ambientales (estercoleros, sistemas de evacuación de excretas humanas, sistemas de cías de animales en el predio) podrían tener en los guarismos obtenidos.-

En una segunda etapa del trabajo, realizada en el período comprendido entre los años 1986 y 1990, se procedió a verificar si los valores hallados eran realmente el resultado de las condiciones imperantes en los predios estudiados (14).-

Para ello se llevó a cabo una labor prospectiva, tomando como universo de estudio la totalidad de los establecimientos lecheros que participaban en el Programa de la Facultad de Veterinaria denominado de Asistencia Técnica Planificada (Programa A.T.P.). Todos ellos estaban ubicados en el Departamento de San José y ya habían sido tenidos en cuenta en la regionalización de estudio anterior.-

La metodología fue la descrita y se arrojaron los siguientes resultados:

Cuadro III.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios del Dpto. de San José en base a cuantificación de Coliformes totales (años 1986 – 1990).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Inferior a 10 coliformes en 100 ml.	7	14,9
Superior a 10 coliformes en 100 ml.	40	85,1
TOTAL	47	100

Cuadro IV.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios del Dpto. de San José en base a cuantificación de Ausencia /Presencia de Colifecales (años 1986 – 1990).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Ausencia de coli- fecales	4	10,0
Presencia de coli- fecales	36	90,0
TOTAL	40	100

En una tercera etapa, comprendida entre los años 1990 y 1993, se procedió a repetir el estudio pero esta vez en una Cuenca lechera diferente a la tradicional de Montevideo, no solamente por el ámbito geográfico (todos ellos eran establecimiento ubicados en el departamento de Salto y remitentes a INLACSA) sino también por estar asentados sobre suelos diferentes a los del sur (16).-

El trabajo se realizó en forma similar a los anteriores, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro V.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios del Dpto. de Salto en base a cuantificación de Coliformes totales (años 1990 – 1993).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Inferior a 10 coliformes en 100 ml.	10	15,4
Superior a 10 coliformes en 100 ml.	55	84,4
TOTAL	65	100

Cuadro VI.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios del Dpto. de Salto en base a cuantificación de Ausencia /Presencia de Colifecales (años 1990 – 1993).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Ausencia de coli- fecales	11	20,0
Presencia de coli- fecales	44	80,0
TOTAL	55	100

Por último, y en una cuarta etapa, en los años comprendidos entre 1998 y 2000, el trabajo se realizó ahora a nivel de predios de diversa naturaleza (lecheros, ganaderos, chacras) todos ellos pertenecientes a Colonias del Instituto Nacional de Colonización (I.N.C.) ubicadas en los Departamentos de Artigas (mayoritariamente) y Salto (19).-

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Cuadro VII.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios de los Dptos. de Artigas y Salto en base a cuantificación de Coliformes totales (años 1998 – 2000).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Inferior a 10 coliformes en 100 ml.	6	20
Superior a 10 coliformes en 100 ml.	24	80
TOTAL	30	100

Cuadro VIII.- Resultados de análisis bacteriológicos de predios de los Dptos. de Artigas y Salto en base a cuantificación de Ausencia /Presencia de Colifecales (años 1998 – 2000).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Ausencia de coli- fecales	3	12,5
Presencia de coli- fecales	21	87,5
TOTAL	24	100

En resumen, el universo muestreado durante estos 20 años de trabajo estaba integrado por 340 establecimientos lecheros sobre un total de aproximadamente 3.500 que conforman las cuencas lecheras estudiadas. Las muestras se tomaron solamente de los pozos que alimentan con agua a cada establecimiento.-

A modo de corolario, se realizó la sumatoria de los resultados obtenidos durante todas estas etapas de trabajo obteniéndose los siguientes Cuadros de valores:

Cuadro IX .- Resultados totales de análisis bacteriológicos en base a cuantificación de Coliformes totales (años 1980 – 2000).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Inferior a 10 coliformes en 100 ml.	41	12,1
Superior a 10 coliformes en 100 ml.	299	87,9
TOTAL	340	100

Cuadro X .- Resultados totales de análisis bacteriológicos en base a cuantificación de de Ausencia/Presencia de Colifecales (años 1980 – 2000).

	Cantidad de Predios	Porcentaje
Ausencia de coli- fecales	52	17,4
Presencia de coli- fecales	247	82,6
TOTAL	299	100

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos, en forma general, revelaron que 299 (87.90%) de los establecimientos contaban con agua No Potable por recuentos microbianos superiores a los 10 coliformes por 100 ml de muestra. Asimismo, 247 (86.20%) de los anteriores acusaron la presencia de colifecales.-

Los valores hallados en cada etapa no difieren mayormente entre sí ni con la sumatoria final. Se podría afirmar que las diferencias anotadas obedecen más a errores derivados de la pequeñez del universo de algunas de las etapas que a comportamientos diferentes entre las distintas situaciones geográficas.

La similitud de los guarismos fue tanto para el estudio de los Coliformes como para el de los Colifecales, por lo que la situación es similar en todas las regiones del país.-

Igualmente no hubo diferencia de comportamiento entre los diferentes tipos de perforaciones (pozos perforados o excavados) ni entre los diferentes tipos de explotaciones agropecuarias.-

Estos resultados han sido reconfirmados por otras publicaciones llevadas a cabo por otros grupos de trabajo (18)

## CONCLUSIONES

En consecuencia, se puede establecer que la existencia de Agua No Potable, observada en la mayoría de los establecimientos lecheros, puede determinar la contaminación de la producción lechera, lo que implica, por un lado una situación de riesgo sanitario para el potencial consumidor de la misma y, por otro, una degradación del producto que solamente puede ser corregida mediante la aplicación de tecnologías industriales onerosas, lo que aumenta el valor agregado del producto y disminuye su nivel de competitividad.

Se compromete igualmente la posibilidad futura de poder alcanzar comercialmente Mercados de alta exigencia (Comunidad Europea, EE.UU.) ya que difícilmente se puedan elaborar y ser aceptados Sistemas de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) y Sistemas Standarizados Operativos de Higiene (SSOPs) y la implantación de un Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) en condiciones en las que prevalece la no potabilidad de las fuentes de agua.

A este panorama se deberán enfrentar nuestros técnicos que actúan a nivel agropecuario, con el desafío de lograr una disminución de los citados recuentos bacterianos de manera, no solo de asegurar una calidad industrial del producto sino, también, de lograr una mejor calidad de vida en el productor y su entorno.



## BIBLIOGRAFÍA

- Normas de Calidad de Aguas Potables a ser aplicadas en todos los Servicios de la Administración. O.S.E. 1978/1980/1986  
International Standard for Drinking Water. W.H.O. 1971 y post.  
Standars Methods for the Examination of Water and Wastewater. A.P.H.A. 1971 y post.  
Water Quality and Human Health. Journal of A.W.W.A. 1973 y post.
6. FERRAMOLA, R. Examen Bacteriológico del Agua. Bs.As. 1947
  7. EHLERS & STEEL. Saneamiento Urbano y Rural. 6ta. Ed. 1966
  8. WAGNER E.G. y LANOIX J.N. Evacuación de Excretas en las Zonas Rurales y Pequeñas Comunidades. O.M.S. 1960.
  9. BAVERA, RODRIGUEZ, BEGET, BACO, SANCHEZ. Aguas y Aguadas. 1era.Ed. 1979
  10. Programa de Asistencia Técnica y Crediticia a Productores de leche de la Cuenca de Montevideo. Estudio de Prefactibilidad. Tomo I O.E.A. / SE.PLA.CO.DI. 1980.
  11. LABORDE, M; BONILLA DE DEL BAGLIVI, M. CETRANGOLO, R.; LAZANEO, E. y col. Calidad Microbiológica del Agua utilizada en los Establecimientos Lecheros remitentes a Usinas Pasteurizadoras. Resultados de un muestreo y estudio de algunos de los factores determinantes. Publicación en el III Congreso Nal. de Veterinaria. p.1033 – 1040 Nov. 1982
  12. LAZANEO, E.; SOUBES, D.; TEDESCO, M. Efecto de las condiciones de envío de Muestras de Agua de Pozo sobre los resultados obtenidos en Técnicas Microbiológicas. Publicación de las 1era. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria. p 181-182 Oct. 1983.
  13. LAZANEO, E.; SOUBES, D. Estudio Preliminar de Parámetros Microbiológicos para la Tipificación de Aguas utilizadas en Establecimientos Lecheros. Publicación de las 1eras. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria. p. 183-184 Oct. 1983
  14. LAZANEO, E.; SALLÚA, S.; COLOMBO, A. Estudio de la Calidad Microbiológica del Agua de Establecimientos Lecheros de San José. Una experiencia de 5 años con el Proyecto A.T.P. Publicación de las 2das Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria p. 209 Nov. 1991.
  15. LAZANEO, E. Estudio Comparativo de los Resultados obtenidos por Técnicas Bioquímicas y Microbiológicas para la Tipificación del Agua de Tambos. Publicación de las 2das. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria p. 210 Nov. 1991.
  16. LAZANEO, E.; POROCHIN, T. y col. Resultados de un Relevamiento del Nivel Microbiológico de las Aguas Subterráneas de Establecimientos Lecheros del Dpto. de Salto Publicación de las 3eras. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria p.13, Oct.1994
  17. ANCHIERI, D.; COLOMBO, A.; LAZANEO, E. Utilización de una Planta del Género Lemnaceae para Depuración de Efluentes y su posible uso como Alimento. Publicación de la CIDEA. Abril 1996
  18. HIRIGOYEN, D.; BOUMAN, M.; TEXEIRA, D. Calidad de Aguas de Establecimientos Lecheros de los Dptos. de Soriano y Colonia. Publicación del 6to. Congreso Nal. de Veterinaria. 1996.
  19. LONDINSKY, A.; LAZANEO, E. Estudio de la Correlación existente entre los Niveles de Contaminación Microbiana de las Fuentes de Agua y de la Leche en Establecimientos Lecheros del Norte del País. II Encuentro Interamericano de las Aguas
  20. RIMBAUD E., LAZANEO E., LONDINSKY A. La Gestión de la Generación y Transferencia del Conocimiento en Calidad de Agua para Producción Animal en la Universidad de la República. II Encuentro Interamericano de las Aguas.

[Volver a: Agua en el cono sur de América](#)