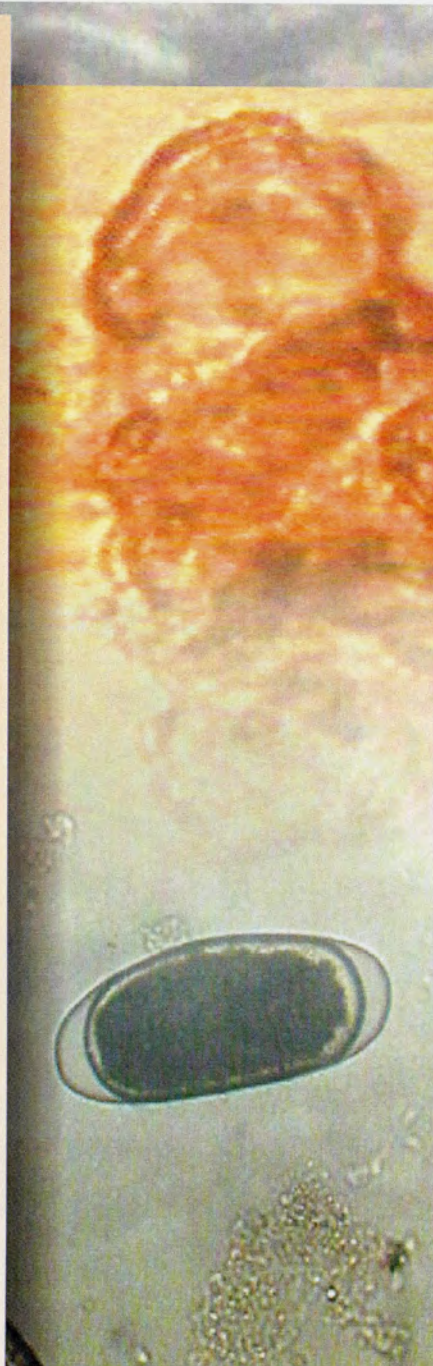




MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS Y
CALIDAD DE LAS AGUAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRAFICA DEL SUR DE ESPAÑA



ACOSOL, S.A.



ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMÁTODOS EN EL AGUA RESIDUAL DE DISTINTAS DEPURADORAS DE LA CUENCA SUR MEDITERRÁNEA

1. ANTECEDENTES

Como consecuencia del auge que está experimentando el uso del agua residual depurada, se ha suscitado la necesidad de establecer una Normativa que fije los criterios mínimos, tanto físico-químico como biológicos, de calidad a conseguir en el agua residual depurada a reutilizar.

Con ese fin, el Centro de Estudios Hidrográficos elabora un borrador de Normativa, que contempla en el Anexo 1 dichos criterios de calidad, en función del uso del agua residual regenerada.

En concreto, la reutilización más frecuente del agua residual en la Cuenca Sur Mediterránea, es para usos y servicios urbanos, tales como riegos de zonas verdes de acceso público, campos deportivos, campos de golf, parques públicos, baldeo de calles, fuentes... , o para cultivos y usos agrícolas.

Para ellos establecen los siguientes límites de calidad:

- Parámetros biológicos
 - ✓ Huevos de Nemátodos Intestinales < 1 huevo/L
 - ✓ Escherechía coli < 200 ufc/100 ml
- Parámetros físico-químicos
 - ✓ Sólidos en suspensión < 20 mg/L
 - ✓ Turbidez < 5 NTU

En particular, dentro de la categoría de los Nemátodos Intestinales, hace mención expresa a las siguientes familias:

- Ancylostoma
- Trichuris
- Ascaris
- Strongyloides
- Trichostrongylus
- Toxocara
- Enterobius
- Capillaria

Esta limitación en la calidad del agua tratada, nos ha suscitado la necesidad de saber la técnica que habría de emplearse para garantizar la eliminación de dichos elementos parasitarios. Por tal motivo, el Departamento de Ingeniería Sanitaria de la Confederación Hidrográfica del Sur y la Empresa Pública ACOSOL, S.A, han acometido la realización de diversos ensayos con diferentes procesos de tratamiento.

2. METODOLOGÍA

Para la realización de los estudios, se ha contado con las instalaciones de la EDAR de Estepona, que actualmente dispone de tratamiento terciario con filtros de arenas y desinfección con ozono.

En dicha instalación y en salida de tratamiento secundario, se instaló una planta piloto de filtros de anillas de 25 micras de paso y plantas piloto de desinfección mediante radiación ultravioleta.



Según se observa en el cuadro adjunto, el tamaño más pequeño del huevo de nemátodo a eliminar, es superior a 25 micras, por lo que esperando poderlos eliminar mediante la técnica de filtración, se adoptó ese tamaño de malla.

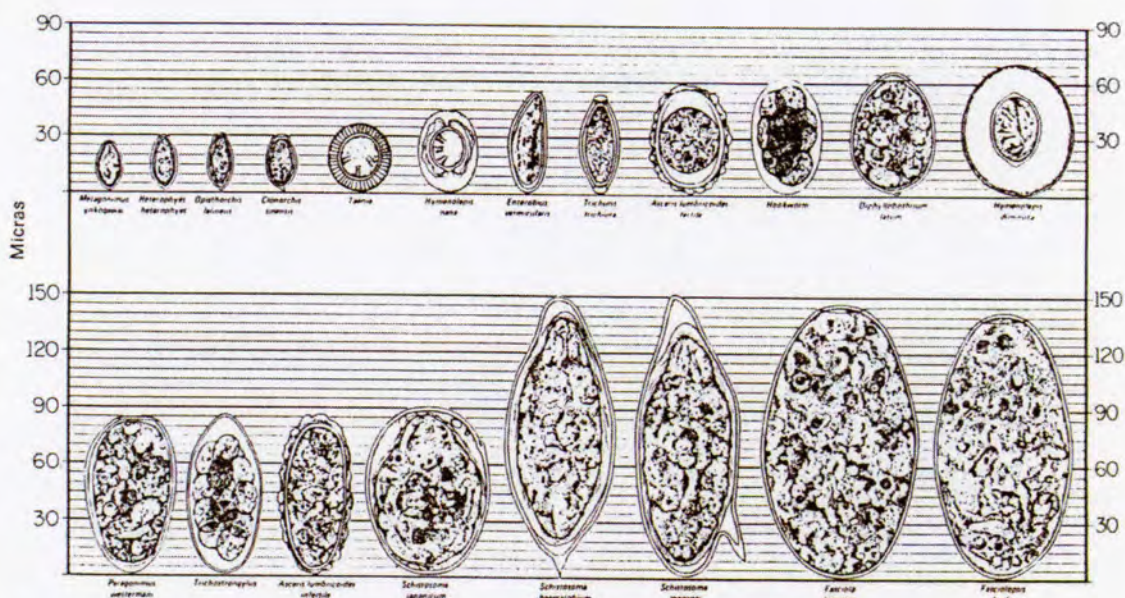


Fig. 49-24. Tamaños relativos de los huevos de helmintos. (De Parasitology Training Branch, Center for Disease Control, Atlanta, Ga.)

El método de análisis es el indicado en el Anexo 2 del mencionado borrador del CEDEX, siguiendo el siguiente protocolo:

1. Procesado previo de la muestra de agua **a partir de un volumen de aproximadamente 5 litros, resultante de una muestra inicial de 25 litros (que ha permanecido en reposo 24 horas y después se ha aspirado el sobrenadante con el fin de no remover el sedimento).**

Procesado previo del lodo **a partir de la muestra tomada en origen (200 g para lodos semideshidratados, 500 ml para lodos líquidos): suspensión con tensoactivos, agitación orbital, eliminación de elementos gruesos por filtración, sedimentación.**

2. Aislamiento de elementos parasitarios mediante la aplicación de la técnica de Bailenger modificada por Bouhoum & Schwartzbrod (1989) y recomendada en "Analysis of wastewater for use in agriculture" (AYRES & MARA, OMS, 1996).
3. Identificación de los elementos parasitarios atendiendo a sus características morfológicas y morfométricas.
4. Cuantificación de elementos parasitarios.
5. Interpretación de resultados **de acuerdo con las directrices sanitarias establecidas por la Organización Mundial de la Salud (1989) para la reutilización de aguas residuales en agricultura.**

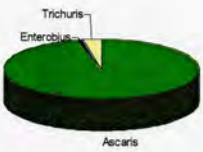
La realización de esta campaña analítica, ha sido desarrollada por el Departamento de Microbiología y Parasitología Sanitaria de la División de Ciencias de la Salud de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona y el Laboratorio MicroAmbiental de Málaga.

Se organizó la toma de muestras en agua bruta, secundario, recirculación de fangos, filtro de arena, filtros de anillas, salida de ozono y salida de ultravioleta, con objeto de contemplar todas las posibilidades de presencia de nemátodos.

3. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA ANALÍTICA EN E.D.A.R. ESTEPONA

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 21/05/01 (MicroAmbiental - Málaga)

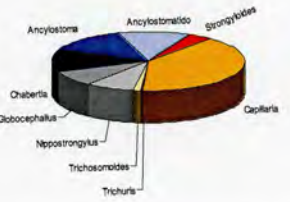
MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	3.970	<i>Enterobius</i> 40 hvos/l <i>Ascaris</i> 3.812 hvos/l <i>Trichuris</i> 99 hvos/l		Individuos viables
2º	15	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
RCSS	525	<i>Ascaris</i> 350 hvos/l <i>Trichuris</i> 175 hvos/l		Individuos viables

En esta muestra se han observado también huevos de ejemplares de cestodos y tenia.

Filtro de arena, anillas, UV canal cerrado, UV canal abierto, sin presencia de Nematodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 21/05/01 (Departamento Parasitología Universidad de Barcelona)

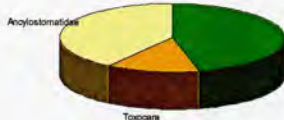
MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	31	<i>Capillaria</i> 3 hvos/l <i>Trichuris</i> 1 hvos/l <i>Trichosomoides</i> 1 hvos/l <i>Nippostrongylus</i> 2 hvos/l <i>Globocephallus</i> 1 hvo/l <i>Chabertia</i> 1 hvo/l <i>Ancylostoma</i> 10 hvos/l <i>Ancylostomatido</i> 9 hvos/l <i>Strongyloides</i> 3 hvos/l		Individuos viables
RCSS	1	<i>Capillaria</i>	100 % <i>Capillaria</i>	Individuos viables

En la muestra de agua bruta se han observado también huevos de cestodos, de tipo *Hymenolepis nana* y *Hymenolepis diminuta*, Nemátodos de vida libre (no parásitos) en larvas y huevos, y huevos de ácaros edáficos (no parásitos).

En las muestras de secundario, filtro de arena, anillas, UV canal cerrado, UV canal abierto, se han detectados huevos y larvas de Nemátodos de vida libre (no parásitos), destacando que los procedentes del ultravioleta aparecen muertos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 24/05/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	198	<i>Ascaris árido</i> 88 hvos/l <i>Ascaris</i> 22hvos/l <i>Ancylostomatidae</i> 88 hvos/l		Individuos viables
2ª	4	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
Anillas	11	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables

Filtro de arena, UV canal cerrado, UV canal abierto, sin presencia de Nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 23/05/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	488	<i>Toxocara</i> 70 hvos/l <i>Ancylostomatidae</i> 209 hvos/l <i>Ascaris</i> 209 hvos/l		Individuos viables
2º	6	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
Arena	6	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
RCSS	56	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables

Filtro de anillas y ozono, sin presencia de Nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 28/05/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	482	<i>Ancylostomatidae</i> 289 hvos/l <i>Ascaris</i> 193 hvos/l		Individuos viables
RCSS	379	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables

Secundario, filtro de arena, anillas, UV canal cerrado, UV canal abierto, sin presencia de Nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

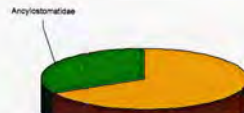
Muestras día 29/05/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	279	<i>Ancylostomatidae</i>	100 % <i>Ancylostomatidae</i>	Individuos viables
Anillas	2	<i>Enterobius</i>	100 % <i>Trichuris</i>	Individuos viables

Secundario, filtro de arena, Ozono, llegada a campo de Guadalmina y Recirculación de fangos, sin presencia de Nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 31/05/01 (MicroAmbiental - Málaga)

Muestra	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	283	<i>Ancylostomatidae</i> 94 hvos/l <i>Ascaris</i> 189 hvos/l		Individuos viables
RCSS	85	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables

Dos muestras de secundario, dos de filtro de arena, dos de anillas, ozono, UV canal cerrado, UV canal abierto, sin presencia de Nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:
Muestras día 14/06/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Primario	1	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
Fang. 1º	62	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
MLSS	40	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables

Agua bruta, secundario y recirculación, sin presencia de Nemátodos.

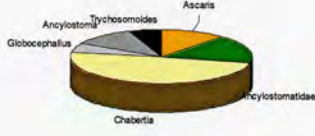
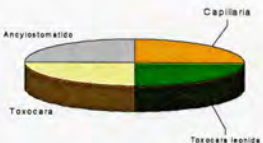
DEPURADORA DE ESTEPONA:
Muestras día 7/06/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Arena	1	<i>Ascaris</i>	100 % <i>Ascaris</i>	Individuos viables
Bruta	43	<i>Ascaris</i> 38 hvos/l <i>Ancylostomatidae</i> 5 hvos/l		Individuos viables
2º	3	<i>Ancylostomatidae</i>	100 % <i>Ancylostomatidae</i>	Individuos viables
Arena	1	<i>Strongyloides</i>	100 % <i>Strongyloides</i>	Individuos viables
RCSS	20	<i>Ancylostoma</i>	100 % <i>Ancylostoma</i>	Individuos viables

Otra muestra de secundario, ozono, anillas, UV canal cerrado, UV canal abierto, sin presencia de Nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras día 7/06/01 (Departamento Parasitología Universidad de Barcelona)

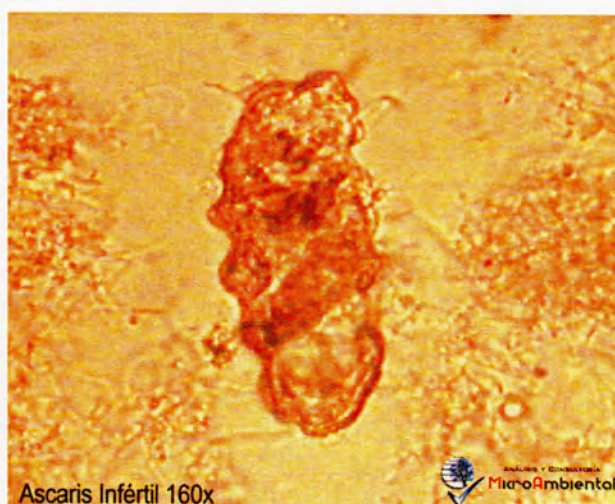
MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
2º	1	<i>Capillaria</i>	100 % <i>Capillaria</i>	Individuos viables
Bruta	26	<i>Ascaris</i> 2 hvos/l <i>Capillaria</i> 8 hvos/l <i>Trychosomoides</i> 1 hvo/l <i>Ancylostoma</i> 2 hvos/l <i>Globocephallus</i> 1 hvo/l <i>Chabertia</i> 9 hvos/l <i>Ancylostomatido</i> 3 hvos/l		Individuos viables
RCSS	4	<i>Capillaria</i> 1 hvo/l <i>Toxocara leonida</i> 1 hvo/ <i>Toxocara</i> 1 hvo/l <i>Ancylostomatido</i> 1 hvo/l		Individuos viables

En la muestra de agua bruta, se han observado también huevos de cestodos, del tipo *Hymenolepis diminuta*, Nemátodos de vida libre (no parásitos) en larvas y huevos, y huevos de ácaros edáficos (no parásitos).

En otra muestra de secundario, filtro de arena, anillas, ozono, UV canal cerrado, UV canal abierto, se han detectados huevos y larvas de Nemátodos de vida libre (no parásitos).

CONCLUSIONES PRELIMINARES:

A la vista de los resultados obtenidos, en los que se observa la **baja o nula presencia** de nemátodos en las muestras analizadas procedentes de agua de salida de tratamiento secundario y con objeto de contrastar dichos resultados con otras aguas residuales procedentes de diferentes instalaciones de similares características, se extendió la campaña analítica al resto de depuradoras de la Costa del Sol, explotadas por ACOSOL, S.A., analizándose, principalmente, el agua de salida de secundario.



Ascaris Infértil 160x



Ascaris Fértil Descorticado 160x

4. RESULTADOS DE LA SEGUNDA CAMPAÑA ANALÍTICA

DEPURADORAS DE ESTEPONA, LA VÍBORA (MARBELLA), FUENGIROLA Y ARROYO DE LA MIEL (BENALMÁDENA)

Muestras día 21/06/01 (MicroAmbiental - Málaga)

Ausencia de huevos en todas las muestras analizadas, correspondientes a salida de secundario de las depuradoras de Estepona, La Víbora, Fuengirola y Arroyo de la Miel, pero en cambio sí se observaron en la muestra de Estepona y La Víbora larvas vivas de nemátodos.

DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestras Día 27/06/01 (MicroAmbiental - Málaga)

Ausencia de huevos en la muestra analizada, correspondientes a la llegada al campo de golf de La Dama de Noche, procedente del tratamiento terciario, así como de individuos adultos y larvas.

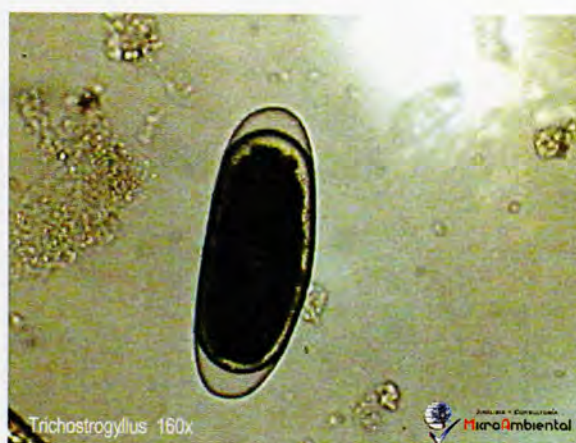
DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestra Día 3/07/01 (MicroAmbiental - Málaga)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	5	<i>Ancylostomatidae</i>	100 % Ancylostoma	Individuos viables

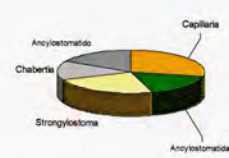
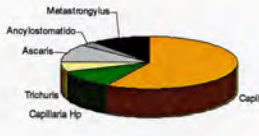
Ausencia de huevos en todas las muestras analizadas de agua de primario, secundario, llegada a campo de golf, recirculación, licor mixto, fangos primarios y lodos digeridos.

Se observaron en la de lodos digeridos multitud de larvas, estimadas en una proporción de 53 larvas/litro.



DEPURADORA DE ESTEPONA:

Muestra día 3/07/01 (Departamento de Parasitología Universidad de Barcelona)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	30	<i>Capillaria</i> 10 hvos/l <i>Strongyloides</i> 1 hvo/l <i>Ancylostoma</i> 8 hvos/l <i>Chabertia</i> 5 hvos/l <i>Ancylostomatido</i> 6 hvos/l		Individuos viables
Primario	3	<i>Ancylostoma</i> 1 hvo/l <i>Ancylostomatido</i> 2 hvos/l		Individuos viables
Fangos Primarios	35	<i>Ascaris</i> 4 hvos/l <i>Capillaria</i> 20 hvos/l <i>Capillaria hepática</i> 4 hvo/l <i>Trichuris</i> 2 hvos/l <i>Ancylostomatido</i> 1 hvo/l <i>Metastrongylus</i> 4 hvos/l		Individuos viables
MLSS	4	<i>Ascaris</i> 1 hvos/l <i>Capillaria</i> 1 hvos/l <i>Trichuris</i> 2 hvos/l		Individuos viables
Lodos Deshidratado	8	<i>Capillaria</i> 4 hvos/l <i>Trichuris</i> 4 hvos/l		Individuos viables

En las muestras de agua bruta y de primario, han aparecido Oosquistes de protozoos coccidios, nemátodos de vida libre y huevos de ácaros edáficos (no parásitos).

En la muestra de agua de secundario, no aparecen nemátodos parásitos, tan sólo Oosquistes de protozoos coccidios y nemátodos de vida libre, tanto en estado de adulto, larvas y huevos.

En los fangos primarios, también aparecen Oosquistes de protozoos coccidios, huevos de Hymenolepis diminuta, huevos de nemátodos de vida libre y huevos de ácaros edáficos.

En el lodo de recirculación, no aparecen nemátodos parásitos, tan solo huevos de Hymenolepis y de ácaros edáficos.

En el lodo seco, aparecen nemátodos de vida libre y huevos de ácaros edáficos.

CONCLUSIONES PRELIMINARES:

A la vista de los resultados obtenidos, en los que se observa la **baja o nula presencia** de nemátodos en las muestras analizadas de distintas etapas del proceso de depuración, y con objeto de confirmar estos resultados en un entorno más amplio de estaciones depuradoras, se extendió la campaña analítica a diferentes depuradoras de la Cuenca Sur Mediterránea, desde Algeciras hasta Almería.

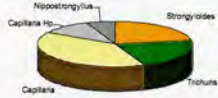
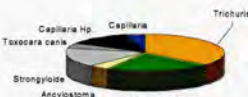
Las aguas residuales de las estaciones depuradoras analizadas, han sido las siguientes:

- Almería (Tratamiento Secundario)
- La Línea de la Concepción (Tratamiento Primario)
- Carchuna (Tratamiento Secundario)
- La Herradura (Tratamiento Secundario)
- Motril (Tratamiento Secundario)
- Algeciras (Agua Bruta)

5. RESULTADOS DE LA TERCERA CAMPAÑA ANALÍTICA

DEPURADORA DE ALMERÍA:

Muestra Oct/01 (Departamento de Parasitología Universidad de Barcelona)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/LITRO	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	72	<i>Capillaria</i> 28 hvos/l <i>Strongyloides</i> 16 hvo/l <i>Trichuris</i> 16 hvos/l <i>Capillaria hepática</i> 8 hvos/l <i>Nippostrongylus</i> 4 hvos/l		Individuos viables
Primario	23	<i>Ancylostoma</i> 1 hvo/l <i>Ancylostomatido</i> 5 hvos/l <i>Trichuris</i> 8 hvos/l <i>Capillaria</i> 1 hvo/l <i>Capillaria hepática</i> 3 hvos/l <i>Toxocara canis</i> 1 hvo/l <i>Strongyloides</i> 4 hvos/l		Individuos viables
2º	1	<i>Trichuris</i> 1 hvo/l	100% <i>Trichuris</i>	Individuos viables
RCSS	9	<i>Capillaria</i> 2 hvos/l <i>Trichuris</i> 2 hvos/l <i>Ancylostomatido</i> 3 hvos/l <i>Strongyloides</i> 2 hvos/l		Individuos viables

En la muestra del agua bruta se han detectado gran cantidad de Oosquistes de protozoos coccidios, nemátodos de vida libre, tanto en forma de huevo como de larva, y huevos de ácaros edáficos (no parásitos).

En el agua de primario aparecen algo de Oosquistes de protozoos coccidios y huevos de ácaros edáficos (no parásitos).

En el agua de secundario sólo aparece 1 huevo de *Trichuris* por litro y huevos y larvas de nemátodos de vida libre.

DEPURADORA DE LA LÍNEA:

Muestra Nov/01 (Departamento de Parasitología Universidad de Barcelona)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/25LIT.	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	5	<i>Toxocara sp</i> 3 hvos / 25l <i>Capillaria sp</i> 2 hvos / 25l		Sin estudio de viabilidad

En la muestra se han detectado 2 hvos/ 25 l de Oosquistes de protozoos coccidios, 15 hvos/ 25 l de hymenolepis diminuta, 6 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre y 74 hvos/ 25 l de ácaros edáficos (no parásitos).

DEPURADORA DE CARCHUNA:

Muestras Oct/01 (Departamento Parasitología Universidad de Barcelona)

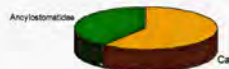
MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/25LITR	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	5	<i>Aspiculuris tetraptera</i> 3 hvos/25l <i>Uncinaria</i> 1 hvo/25l <i>Ascardidae</i> 1 hvos/25l		Sin estudio de viabilidad

En la muestra de agua bruta no se han observado elementos parasitarios mencionados por la OMS (1989), 11 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre, 68 hvos/ 25 l adultos y larvas de nemátodos de vida libre y 66 hvos/ 25 l de ácaros edáficos.

En la muestra de agua tratada, **“ no se han observado elementos parasitarios por lo que el efluente puede ser utilizado en regadíos no restringido, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS”.**

DEPURADORA DE LA HERRADURA:

Muestras Oct/01 (Departamento Parasitología Universidad de Barcelona)

MUESTRA	NUMERO DE HUEVOS/25LITR	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	5	<i>Capillarios 3 hvos/25l</i> <i>Ancylostomatidae 2 hvos/25l</i>		Sin estudio de viabilidad

En la muestra de agua bruta no se han observado elementos parasitarios mencionados por la OMS (1989), habiéndose encontrados 2 hvos/ 25 l de *Hymenolepis diminuta*, 8 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre, 18 hvos/ 25 l larvas de nemátodos de vida libre y 42 hvos/ 25 l de ácaros edáficos.

En la muestra de agua tratada, “**no se han observado elementos parasitarios por lo que el efluente puede se utilizado en regadíos no restringido, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS**”, tan sólo 2 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre.

DEPURADORA DE MOTRIL:

Muestras Oct/01 (Departamento Parasitología Universidad de Barcelona)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/25LITR	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	3	<i>Capillaria hepática 3 hvos/ 25l</i>	100 % <i>Capillaria hepática</i>	Sin estudio de viabilidad
rimario	5	<i>Ancylostoma 4 hvos/ 25l</i> <i>Capillaria hepática 1 hvo/ 25l</i>		Sin estudio de viabilidad

En la muestra de agua bruta no se han observado elementos parasitarios mencionados por la OMS (1989), habiéndose encontrados 1 hvo/ 25 l de *Hymenolepis*, 46 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre, 79 hvos/ 25 l de ácaros edáficos, 1 hvo/ 25 l de Ooquites de *Eimeria* y 5 hvos/ 25 l de Ooquites de *Coccidio*.

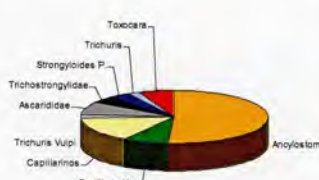
En la muestra de agua decantada tan sólo se ha observado la presencia de huevos de *Ancylostoma*, aunque en cantidad admitida por la OMS, < 1 hvo/ litro, de los elementos parasitarios mencionados por la OMS (1989).

Se han encontrados 4 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre, 4 hvos/ 25 l de ácaros edáficos y 1 hvo/ 25 l de Ooquites de *Eimeria*.

En la muestra de agua tratada, “ **no se han observado elementos parasitarios por lo que el efluente puede ser utilizado en regadíos no restringido, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS**”, tan sólo 3 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre, 6 hvos/ 25 l de adultos y larvas de nemátodos de vida libre y 4 hvos/ 25 l de ácaros edáficos.

AGUA RESIDUAL DE ALGECIRAS:

Muestras Oct/01 (Departamento Parasitología Universidad de Barcelona)

MUESTRA	NÚMERO DE HUEVOS/25LIT.	ESPECIES IDENTIFICADAS	ESTADÍSTICA	VIABILIDAD
Bruta	55	<i>Trichuris</i> 1 hvo/ 25 l <i>Toxocara</i> 3 hvos / 25l <i>Ancylostoma</i> 27 hvos / 25l <i>Capillaria hp</i> 4 hvos/25l <i>Capillarinos</i> 8 hvos/ 25l <i>Trichuris vulpi</i> 1 hvos/ 25l <i>Ascarididae</i> 4 hvos/ 25l <i>Trichostrongylidae</i> 2 hvos/ 25l <i>Strongyloides papillosus</i> 2 hvos/ 25l		Sin estudio de viabilidad

A parte de los elementos parasitarios reflejados en las recomendaciones de la OMS, y que están indicados en el cuadro superior, aparecen 2 hvos/ 25 l de *Hymenolepis diminuta*, 1 hvos/ 25 l de *Hymenolepis nana*, 11 hvos/ 25 l de nemátodos de vida libre, 8 hvos/ 25 l larvas de nemátodos de vida libre, 93 hvos/ 25 l de ácaros edáficos y 10 hvos/ 25 l Ooquites de coccidios (no espirulados).

CONCLUSIONES FINALES:

A la vista de los resultados, se puede decir que los **nematodos parásitos** desaparecen en el propio proceso de depuración convencional de tratamiento secundario, observándose **la baja o nula presencia de nemátodos intestinales, de las familias estudiadas, en las muestras del agua de salida de secundario analizadas.**

Lo anteriormente expuesto, coincide con lo afirmado por Shuval en 1987 que decía: **“la planta de lodos activados elimina, en conjunto, de un 80% a un 100% de huevos de helminto”,** por lo que podemos transcribir lo indicado por el Departamento de Microbiología y Parasitología Sanitaria de la Facultad de Farmacia de Barcelona que dice textualmente: **“Las muestras de agua tratadas se adecuan, desde el punto de vista parasitológico, a la normativa recomendada por la Organización Mundial de la Salud en su Informe Técnico de 1989 relativa a la Reutilización de Aguas Residuales en regadío agrícola, que admite como máximo la presencia de 1 huevo de helminto por litro de agua para su empleo en regadíos no restringidos”**

MARBELLA, JUNIO DE 2002



FERNANDO FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA CANO
LDº EN CIENCIAS FÍSICAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR



PEDRO MUÑOZ LUQUE
ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
ACOSOL, S.A.

EXPRESAMOS NUESTRO AGRADECIMIENTO POR LA COLABORACIÓN PRESTADA, YA QUE SIN SU AYUDA NO HUBIESE SIDO POSIBLE REALIZAR ESTE ESTUDIO, A:

- ▶ AGUAS Y SERVICIOS COSTA TROPICAL DE GRANADA
- ▶ DEPARTAMENTO PARASITOLOGÍA FACULTAD DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA
- ▶ MICROAMBIENTAL - MÁLAGA
- ▶ REGABER
- ▶ SOGESUR, S.A.
- ▶ TFB - FLYGT, S.A.
- ▶ TROJAN ESPAÑA

Anexo: Analítica

ANALÍTICA

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11019
21 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 21/05/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 23/05/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y viabilidad de los mismos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	3970	<i>Ascaris, Trichuris, Enterobius</i> (en menor frecuencia).	Presencia de individuos viables
2	15		Presencia de individuos viables
7	525	<i>Ascaris, Trichuris</i>	Presencia de individuos viables

OBSERVACIONES:

Se han observado en las tres muestras que dieron positivo en la detección de huevos de nemátodos individuos vivos. En contraposición, en las muestras negativas no se ha observado ningún individuo viable.





UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut

Facultat de Farmàcia

Av. Joan XXIII, s/n

08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries

Unitat de Parasitologia

Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93 402 45 04

Informe relativo al:

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE MUESTRAS DE AGUA Y LODO PROCEDENTES DE UNA PLANTA DEPURADORA DE AGUA RESIDUAL

Se han analizado seis muestras de agua (25 l cada una), procedentes de distintos puntos de tratamiento de una planta depuradora de agua residual, y una muestra de lodo residual (500 ml) procedente del lodo recirculante de dicha estación. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de Parasitología el martes 22 de mayo de 2001 por personal de ACOSOL, S.A (jefe EDAR: Pedro Muñoz).

El método de ensayo utilizado ha sido el indicado en el protocolo enviado anteriormente a ACOSOL, S.A. el 2 de mayo de 2001.

*Muestra idéntica a la del día 21-5-01
de Micro ambiental.*

RESULTADOS

Muestra 1 (en 25 litros) – Agua de entrada

Ooquistes de protozoos coccidios:	16 (sin esporular)
Huevos de cestodos:	
<i>Hymenolepis nana</i> :	1
<i>Hymenolepis diminuta</i>	2
Huevos de nematodos:	
<i>Capillaria</i>	3
<i>Trichuris</i>	1
<i>Trichosomoides crassicauda</i>	1
Tipo <i>Nippostrongylus</i>	2
Tipo <i>Globocephallus</i>	1
Tipo <i>Chabertia</i>	1
Tipo <i>Ancylostoma</i>	10
Tipo Ancylostomatido	9
Tipo <i>Strongyloides</i>	3
Nematodos de vida libre (no parásitos)	3 31.
larvas	25
huevos	17
Huevos de ácaros edáficos (no parásitos):	49

Muestra 2 (en 25 litros) *Secundario.*

Nematodos de vida libre:	
larvas y adultos	numerosos
huevos	3

Muestra 3 (en 25 litros) *Filtro Arena*

Ooquistes de *Eimeria*: 1
Larvas y adultos de nematodos de vida libre: 20-30

Muestra 4 (en 25 litros) *Filtro Anilla*

Nematodos de vida libre:
larvas y adultos 150-200
huevos 37

Muestra 5 (en 25 litros) *V.V. canal abierto*

Larvas muertas de nematodos de vida libre: 50-70

Muestra 6 (en 25 litros) *V.V. canal cerrado (tubo)*

Larvas muertas de nematodos de vida libre: 20-30

Muestra 7 (lodo, 500ml) *Recirculación de faeces*

Huevos de *Capillaria*: 1
Huevos de nematodos de vida libre: 1
Huevos de ácaros edáficos: 3

OBSERVACIONES

Únicamente en la **muestra 1** (agua de entrada a la planta) se han detectado huevos de helmintos parásitos, cestodos y nematodos, siendo la mayoría de ellos de origen fecal animal. En las muestras de agua procedentes de distintos puntos del tratamiento de la planta (**muestras 2, 3, 4, 5 y 6**) no se han detectado huevos de helmintos parásitos, presentándose en todos los casos un sedimento más o menos rico en una diversa fauna invertebrada de vida libre, en la que destacan los nematodos (en las muestras 5 y 6 cabe destacar que estos nematodos aparecen muertos). Estas muestras tratadas se adecuan pues, totalmente, desde el punto de vista parasitológico, a la normativa recomendada por la Organización Mundial de la Salud en su Informe Técnico de 1989 relativa a la reutilización de aguas residuales en regadío agrícola, que admite como máximo la presencia de 1 huevo de helminto por litro de agua para su empleo en regadíos no restringidos.

En la muestra de lodo recirculante de la planta (**muestra 7**) sólo se ha detectado 1 huevo de *Capillaria*, parásito de animales, nematodo sin interés sanitario desde el punto de vista contemplado en las recomendaciones de la OMS (1989),

Barcelona, 30 de mayo de 2001

Isabel de Montoliu
Profesora Titular de Parasitología

Mercè Gracenea
Profesora Titular de Parasitología

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11025
27 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 23/05/01. FECHA DE ANÁLISIS: 28/05/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

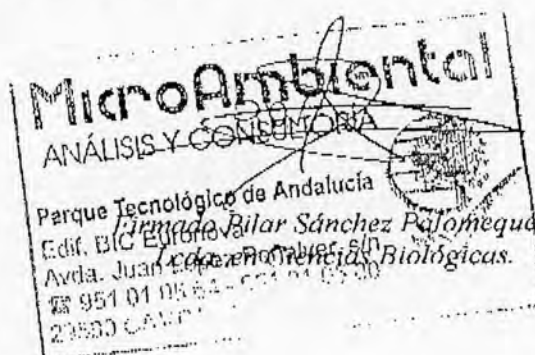
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y su viabilidad

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	488	<i>Ascaris</i> , <i>Ancylostomidae</i> , <i>Toxocara</i>	Presencia de individuos adultos
2	6	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos adultos
3	6	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos adultos
6	56	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos adultos.

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables, en cambio en las muestras negativas no se ha observado.



MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11013
4 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 24/05/01. FECHA DE ANÁLISIS: 29/05/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwatzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	198	<i>Ascaris, Ancylostomidae</i>	
2	4	<i>Ascaris</i>	
Aguas 3	0		
Agua 4	11	<i>Ascaris</i>	Individuos adultos de <i>Ascaris</i>
U.V. 5	≅1	<i>Ascaris</i>	
U.V. 6	0		
RC 7	0		

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.

Firmado Pilar Sánchez Palomeque
I.cda. en Ciencias Biológicas.

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11020
21 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 24/05/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 29/05/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

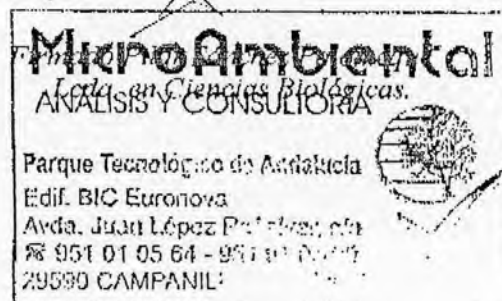
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y la viabilidad de los mismos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	198	<i>Ascaris, Ancylostomidae</i>	Presencia de individuos viables
2	4	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
4	11	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
5	≅1	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables, en cambio en las muestra negativas no se ha observado.



MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11020
21 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 24/05/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 29/05/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y la viabilidad de los mismos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	198	<i>Ascaris, Ancylostomidae</i>	Presencia de individuos viables
2	4	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
4	11	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
5	≅1	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables, en cambio en las muestra negativas no se ha observado.



MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11015
7 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 28/05/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 1/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	482	<i>Ascaris</i> , <i>Ancylostomidae</i> ,	
2	0	-	
3	0	-	
4	0	-	
5	0	-	
6	0	-	
7	379	<i>Ascaris</i>	

A.B.
2º
F. Area -
F. Quilla -
U.V. CANAL -
U.V. TUBO -
R.C.

6.m³/h.

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.



Firmado Pilar Sánchez Palomeque
I.Lda. en Ciencias Biológicas.

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11026
27 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 28/05/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 1/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y su viabilidad

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	482	<i>Ascaris</i> , <i>Ancylostomidae</i> ,	Presencia de individuos adultos
7	379	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos adultos

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables de distintas especies, en cambio en las muestras negativas no se ha observado.

MicroAmbiental
ANÁLISIS Y CONSULTORÍA

Parque Tecnológico de Andalucía, Sevilla, Palomeque
Edif. BIC Euronova Lda. en Ciencias Biológicas.
Avda. Juan López Peñalver, s/n
951 01 05 64 - 951 01 05 00
29590 CAMPANILLAS

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11016
11 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 29/05/01. FECHA DE ANÁLISIS: 4/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

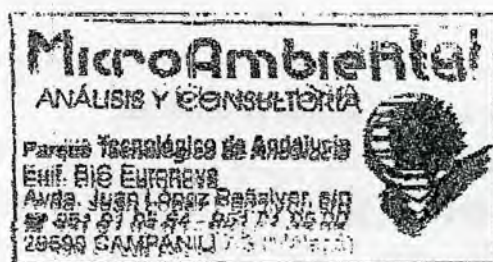
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	279	<i>Ancylostomidae</i>	
2	0	-	Presencia de larvas
3	0	-	Presencia de larvas
4	2	<i>Enterobius</i>	
5	0	-	
6	0	-	
7	0	-	

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.




Firmado Ingrid Matea Manrique
Lcda. en Ciencias Biológicas.

- 1º Agua Bruta
- 2º S. Secundario
- 3º S.F. Arena
- 4º S.F. Amillas

- 5º S. Ozono
- 6º Campo Golf - Guadalquivir
- 7º Recirculación

MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peñalver, s/n, Edif. BIC Euroreya, 29590 Campanillo, Málaga

12/06 '01 11:05

Nº TX/RX 2514

P01

12/06 '01 13:09

Nº TX/RX 1779

P01

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11017
15 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 31/05/01. FECHA DE ANÁLISIS: 7/06/01.

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	283	<i>Ascaris, Ancylostomidae,</i>	
2	0	-	
3	0	-	
4	0	-	
5	0	-	
6	0	-	
7	0	-	
8	0	-	
9	0	-	
10	85	<i>Ascaris</i>	

A.B.
2º
F. Arena
F. Aguila
Ozono
2º
F. Arena
B.V. CANAL
B.V. TUBO
R.C.

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.

MicroAmbiental
ANÁLISIS Y CONSULTORÍA
Parque Tecnológico de Andalucía
Edif. BIC Euronova
Avda. Juan López Peñalver, s/n
951 01 05 64 - 951 01 05 00
29590 CAMPANILLAS (Málaga)



firmado Ingrid Mateo Manrique
Lcda. en Ciencias Biológicas.

MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peñalver, s/n. Edif. BIC Euronova. 29590 Campanillas, Málaga

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11028
27 de junio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 31/05/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 7/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

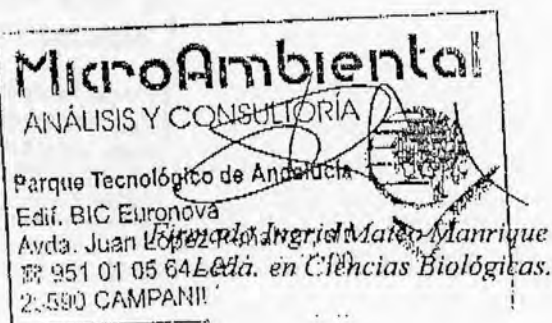
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y su viabilidad.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	283	<i>Ascaris, Ancylostomidae,</i>	Presencia de individuos viables
10	85	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables.

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad. y se ha observado individuos viables de distintas especies, en cambio en las muestras negativas no se ha observado viabilidad.





A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11035
30 de julio de 2001CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 14/06/01. FECHA DE ANÁLISIS: 20/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

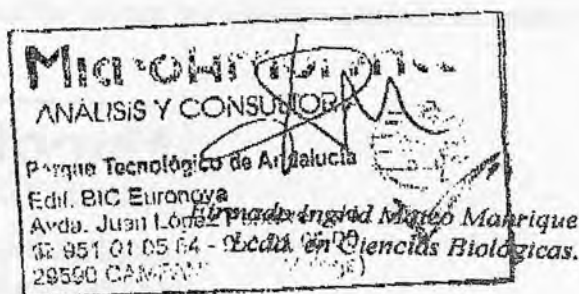
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nematodos y su viabilidad.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
2	1	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
4	62	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
5	40	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables, en cambio en las muestras negativas no se ha observado.



MicroAmbiental, Analisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peñalver, s/n. Edif. BIC Euronova, 29590 Campanillas, Málaga

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría

A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11029
5 de julio de 2001CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 7/06/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 13/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	0	-	
2	1	Ascaris	Presencia de larvas
3	0	-	
4	43	Ascaris, Ancylostoma	
5	3	Ancylostoma	
6	1	Strongyloides,	Presencia de Ancylostoma y Strongyloides
7	0	-	Presencia de larvas
8	0		Presencia de larvas
9	0		Presencia de larvas
10	20	Ancylostoma	

2º
agua
azul
Bruta
2º
agua
S. caud.
S. T. mbo
R.C.

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.

MicroAmbiental
ANÁLISIS Y CONSULTORÍAParque Tecnológico de Andalucía
Edif. BIC Euronova
Avda. Juan López Peñalver, s/n
951 01 05 64 - 951 01 05 00
29590 CAMPANILLAS (Málaga)Firmado Ingrid Mateo Manrique
Lcda. en Ciencias Biológicas.MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peñalver, s/n. Edif. BIC Euronova. 29590 Campanillas, Málaga



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11036
6 de agosto de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 21/06/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 26/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nematodos y su viabilidad.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
2	1	<i>Ascaris</i>	Presencia de individuos viables
4	43	<i>Ascariss, Ancylostoma</i>	Presencia de individuos adultos
5	3	<i>Ancylostoma</i>	Presencia de individuos adultos
6	1	<i>Strongyloides.</i>	Presencia de individuos adultos
10	20	<i>Ancylostoma</i>	Presencia de individuos adultos.

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables, en cambio en las muestras negativas no se ha observado.



MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peñalver, s/n. Edif. BIC Euronova. 29590 Campanillas, Málaga



Informe relativo al:

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE MUESTRAS DE AGUA Y LODO PROCEDENTES DE UNA PLANTA DEPURADORA DE AGUA RESIDUAL

Se han analizado ocho muestras de agua (25 l cada una), procedentes de distintos puntos de tratamiento de una planta depuradora de agua residual, y una muestra de lodo residual (500 ml) procedente de dicha estación. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de Parasitología el jueves 7 de junio de 2001 por personal de ACOSOL, S.A (jefe EDAR: Pedro Muñoz).

El método de ensayo utilizado ha sido el indicado en el protocolo enviado anteriormente a ACOSOL, S.A. el 2 de mayo de 2001.

RESULTADOS

Muestra 1 (en 25 litros)

Huevo de <i>Capillaria</i> :	1
Nematodos de vida libre:	
larvas	57
adultos	3

Muestra 2 (en 25 litros)

No se han observado elementos parasitarios

Muestra 3 (en 25 litros)

No se han observado elementos parasitarios

Muestra 4 (en 25 litros) – Agua de entrada

Ooquistes de protozoos coccidios:	39 (sin esporular)
Huevos de cestodos :	
<i>Hymenolepis diminuta</i>	4
Huevos de nematodos :	
<i>Ascaris</i>	2
<i>Capillaria</i>	8
<i>Trichosomoides crassicauda</i>	1
<i>Ancylostoma</i>	1
Tipo <i>Ancylostoma</i>	1
Tipo <i>Globocephallus</i>	1
Tipo <i>Chabertia</i>	9
Tipo Ancylostomatido	3
Nematodos de vida libre (no parásitos)	
larvas	3
huevos	8
Huevos de ácaros edáficos (no parásitos):	131

Muestra 5 (en 25 litros)

No se han observado elementos parasitarios

Muestra 6 (en 25 litros)

Huevos de nematodos de vida libre: 7

Muestra 7 (en 25 litros)

No se han observado elementos parasitarios

Muestra 8 (en 25 litros)

Larvas de nematodos de vida libre: 2

Muestra 9 (en 25 litros)

Larvas de nematodos de vida libre: 2

Huevos de ácaros: 1

Muestra 10 (lodo, 500ml))

Huevos de *Hymenolepis diminuta* 4

Huevos de *Capillaria* 1

Huevos de *Toxascaris leonina* 1

Huevos de *Toxocara* 1

Huevos tipo Ancylostomatido 1

Larvas de nematodos de vida libre 2

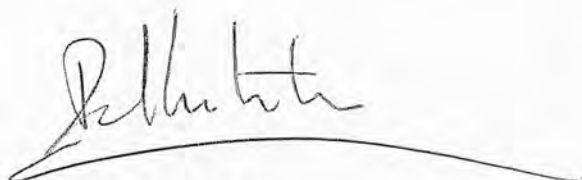
Huevos de ácaros edáficos 3

OBSERVACIONES

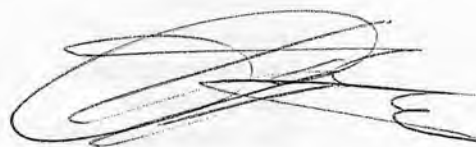
En el agua de entrada a la planta (**muestra 4**) se han detectado huevos de helmintos parásitos, cestodos y nematodos, siendo probablemente la mayoría de ellos de origen fecal animal, aunque cabe destacar la presencia de huevos de *Ascaris*. En las muestras de agua procedentes de distintos puntos del tratamiento de la planta (**muestras 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 y 9**) únicamente en la **muestra 1** se ha detectado 1 huevo de helminto parásito (*Capillaria*), presentándose en todos los casos un sedimento más o menos rico en una diversa fauna invertebrada de vida libre, en la que destacan los nematodos. Éstas muestras tratadas se adecuan pues, totalmente, desde el punto de vista parasitológico, a la normativa recomendada por la Organización Mundial de la Salud en su Informe Técnico de 1989 relativa a la reutilización de aguas residuales en regadío agrícola, que admite como máximo la presencia de 1 huevo de helminto por litro de agua para su empleo en regadíos no restringidos.

En la muestra de lodo de la planta (**muestra 10**) se ha detectado la presencia de huevos de helmintos fundamentalmente parásitos de animales.

Barcelona, 22 de junio de 2001



Isabel de Montoliu
Profesora Titular de Parasitología



Mercedes Gracenea
Profesora Titular de Parasitología



A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE

Registro de Analítica nº 11030
6 de julio de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 21/06/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 26/06/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y su viabilidad

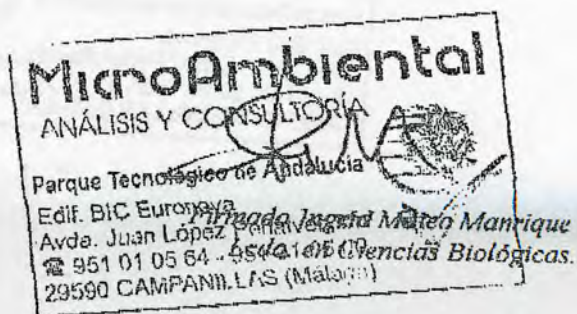
RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	0	-	Presencia de larvas viable
2	0	-	Presencia de larvas viables
3	0	-	Presencia de larvas no viables
4	0	-	-

Est.
vibora
Fung.
Asco

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.



MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peña, s/n. Edif. BIC Euronova. 29590 Campanillas, Málaga

MicroAmbiental
Análisis y Consultoría**A la atención de PEDRO MUÑOZ LUQUE**Registro de Analítica nº 11031
6 de julio de 2001**CLIENTE:** ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329**MUESTRA:** Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).**FECHA DE RECEPCIÓN:** 27/06/01. **FECHA DE ANÁLISIS:** 2/06/01**MÉTODO:** de sedimentación del Prof. Schwartzbord.**PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO:** Huevos de nemátodos.**RESULTADOS:**

DAMA →

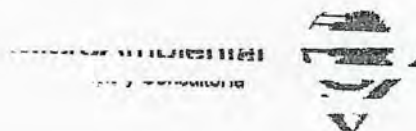
Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Observaciones
1	0	-	Presencia de larvas

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se está llevando a cabo el estudio de viabilidad.



MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peña, s/n. Edif. BIC Euronova, 29590 Campanillas, Málaga



Registro de Analítica nº 11038
6 de agosto de 2001

CLIENTE: ACOSOL, S.A.
DIRECCIÓN: Urb. Elviria
29600 Marbella
Tel: 952 839 329

MUESTRA: Muestras de aguas residuales (volumen en su mayoría 25 litros).

FECHA DE RECEPCIÓN: 3/07/01.

FECHA DE ANÁLISIS: 9/07/01

MÉTODO: de sedimentación del Prof. Schwartzbord.

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO: Huevos de nemátodos y su viabilidad.

RESULTADOS:

Muestra	Numero de huevos/litro	Especies identificadas	Viabilidad
1	5	<i>Ancylostomatidae</i>	Presencia de individuos viables

OBSERVACIONES:

En las muestras positivas se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad y se ha observado individuos viables, en cambio en las muestras negativas no se ha observado.

MicroAmbiental
ANÁLISIS Y CONSULTORÍA

Parque Tecnológico de Andalucía
Edif. BIC Euronova
Avda. Juan López Peñalver, s/n
951 01 05 64 / 951 01 05 00
29590 CAMPANILLAS (Málaga)

Analíticas Biológicas

MicroAmbiental, Análisis y Consultoría, Parque Tecnológico de Andalucía,
Avda. Juan López Peñalver, s/n. Edif. BIC Euronova. 29590 Campanillas, Málaga



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

Informe relativo al:

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE MUESTRAS DE AGUA Y LODO PROCEDENTES DE UNA PLANTA DEPURADORA DE AGUA RESIDUAL

Se han analizado tres muestras de agua (25 l cada una) y cuatro muestras de lodo residual, procedentes de distintos puntos de tratamiento de una planta depuradora de agua residual. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de Parasitología el viernes 6 de julio de 2001 por personal de ACOSOL, S.A (jefe EDAR: Pedro Muñoz).

El método de ensayo utilizado ha sido el indicado en el protocolo enviado con anterioridad a ACOSOL, S.A. el 2 de mayo de 2001.

RESULTADOS

Muestra 1 (en 25 litros) – Agua de entrada

Ooquistes de protozoos coccidios:	15 (sin esporular)
Huevos de nematodos :	
<i>Capillaria</i>	10
Tipo <i>Ancylostoma</i>	8
Tipo <i>Strongyloides</i>	1
Tipo <i>Chabertia</i>	5
Tipo Ancylostomatido	6
Nematodos de vida libre (no parásitos)	
huevos	6
Huevos de ácaros edáficos (no parásitos):	74

Muestra 2 (en 25 litros)

Ooquistes de protozoos coccidios	7 (sin esporular)
Huevos de <i>Hymenolepis diminuta</i> (cestodo):	2
Huevos Tipo <i>Ancylostoma</i>	1
Huevos Tipo Ancylostomatido	2
Larvas de nematodos de vida libre	2
Huevos de ácaros edáficos:	10

Muestra 3 (en 25 litros)

Ooquistes de protozoos coccidios:	1(sin esporular)
Nematodos de vida libre:	
adultos, larvas	143
huevos	2

Muestra 4 (lodo, 2 litros)

Ooquistes de protozoos coccidios:	194(sin esporular)
Huevos de <i>Hymenolepis diminuta</i>	2

Huevos de <i>Ascaris</i>	4
Huevos de <i>Trichuris</i>	2
Huevos de <i>Capillaria</i>	20
Huevos de <i>Capillaria hepatica</i>	4
Huevos tipo <i>Metastrongylus</i>	4
Huevos tipo Ancylostomatido	1
Huevos de nematodos de vida libre	24
Huevos de ácaros edáficos	174

Muestra 5 (lodo, 2 litros)

Ooquistes de protozoos coccidios:	1(sin esporular)
Huevos de <i>Hymenolepis diminuta</i>	2
Huevos de <i>Ascaris</i>	1
Huevos de <i>Trichuris</i>	2
Huevos de <i>Capillaria</i>	1
Huevos de nematodos de vida libre	7
Huevos de ácaros edáficos	56

Muestra 6 (lodo, 2 litros)

Huevos de <i>Hymenolepis</i>	1
Huevos de ácaros edáficos	27

Muestra 7 (lodo semideshidratado, 100g) (21,6% de materia seca)

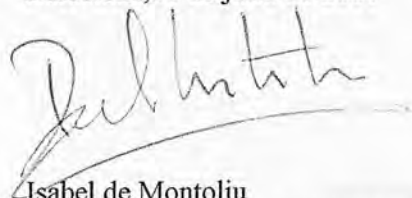
Ooquistes coccidios	16(sin esporular)
Huevos de <i>Trichuris</i>	4
Huevos de <i>Capillaria</i>	4
Huevos de nematodos de vida libre	32
Huevos de ácaros edáficos	264

OBSERVACIONES

En el agua de entrada a la planta (**muestra 1**) se han detectado huevos de nematodos parásitos, siendo probablemente la mayoría de ellos de origen fecal animal. En las muestras de agua procedentes de distintos puntos del tratamiento de la planta (**muestras 2 y 3**) únicamente en la **muestra 2** se han detectado huevos de helmintos parásitos (cestodos y nematodos) aunque en un número muy bajo, mostrando la muestra 3 un sedimento rico en nematodos de vida libre. Éstas muestras tratadas se adecuan pues, totalmente, desde el punto de vista parasitológico, a la normativa recomendada por la Organización Mundial de la Salud en su Informe Técnico de 1989 relativa a la reutilización de aguas residuales en regadío agrícola, que admite como máximo la presencia de 1 huevo de helminto por litro de agua para su empleo en regadíos no restringidos.

En las muestras de lodo (**muestras 4, 5, y 7**) se ha detectado la presencia de huevos de helmintos, parásitos fundamentalmente de animales, entre los que cabe destacar la presencia de huevos de *Ascaris* y *Trichuris*.

Barcelona, 30 de julio de 2001



Isabel de Montoliu
Profesora Titular de Parasitología



Mercedes Gracenea
Profesora Titular de Parasitología



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

Informe relativo al:

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE MUESTRAS DE AGUA Y LODO PROCEDENTES DE UNA PLANTA DEPURADORA DE AGUA RESIDUAL

Se han analizado tres muestras de agua (25 l cada una), procedentes de distintos puntos de tratamiento de una planta depuradora de agua residual, y una muestra de lodo residual (1 l) procedente del lodo recirculante de dicha estación. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de Parasitología el miércoles 11 de julio de 2001 por personal de SOGESUR, S.A (jefe de Servicio: Eduardo Ruiz Guerrero).

El método de ensayo utilizado ha sido el indicado en el protocolo enviado anteriormente a SOGESUR S.A. el 9 de julio de 2001.

RESULTADOS

Agua de entrada (en 25 litros)

Ooquistes de protozoos coccidios:	216 (sin esporular)
Huevos de nematodos:	
<i>Trichuris</i>	16
<i>Capillaria</i>	28
<i>Capillaria hepatica</i>	8
Tipo <i>Nippostrongylus</i>	4
Tipo Strongylido	4
Tipo <i>Strongyloides</i>	12
Nematodos de vida libre (no parásitos)	
larvas	8
huevos	68
Huevos de ácaros edáficos (no parásitos):	548

Agua de salida del primario (en 25 litros)

Ooquistes de protozoos coccidios:	2(sin esporular)
Huevos de <i>Trichuris</i>	8
Huevos de <i>Capillaria</i>	1
Huevos de <i>Capillaria hepatica</i>	3
Huevos de <i>Toxocara canis</i>	1
Huevos tipo Ancylostomatido	5
Huevos tipo <i>Ancylostoma</i>	1
Huevos tipo <i>Strongyloides</i>	2
Huevos tipo Strongylido	2

Huevos de ácaros edáficos	18
---------------------------	----

Agua de salida del secundario (en 25 litros)

Huevos de <i>Trichuris</i>	1
Huevos de nematodos de vida libre	5
Larvas de nematodos de vida libre:	4

Lodos recirculantes (en 1 litro)

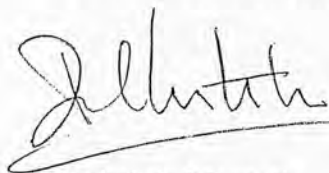
Ooquistes de protozoos coccidios	1(sin esporular)
Huevos de <i>Trichuris</i>	2
Huevos de <i>Capillaria</i>	2
Huevos tipo Ancylostomatido	3
Huevos tipo <i>Strongyloides</i>	2
Huevos de ácaros edáficos	55
Larvas de nematodos de vida libre:	2

OBSERVACIONES

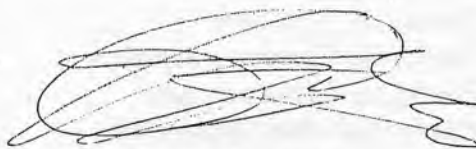
La **muestra de agua de entrada** a la planta ha presentado una importante cantidad de sedimento residual cuyo análisis ha permitido la detección de huevos de diversos parásitos nematodos, siendo la mayoría de ellos de origen fecal animal, pudiendo destacar la presencia de *Trichuris* y *Capillaria*. En la muestra de agua procedente de la **salida del primario** se han detectado asimismo huevos de nematodos parásitos, entre los que también destacan los huevos de *Trichuris*, aunque éstos se presentan en baja densidad. La muestra de agua procedente de la salida del secundario tan sólo ha mostrado la presencia de un huevo aislado de *Trichuris*. Ambas muestras de agua tratadas se adecuan, desde el punto de vista parasitológico, a la normativa recomendada por la Organización Mundial de la Salud en su Informe Técnico de 1989 relativa a la reutilización de aguas residuales en regadío agrícola, que admite como máximo la presencia de 1 huevo de helminto por litro de agua para su empleo en regadíos no restringidos.

En la muestra de **lodo recirculante** de la planta se ha detectado la presencia de huevos de helmintos, parásitos fundamentalmente de animales, entre los que cabe destacar los huevos de *Trichuris*.

Barcelona, 30 de julio de 2001



Isabel de Montoliu
Profesora Titular de Parasitología



Mercedes Gracenea
Profesora Titular de Parasitología



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Departament de Microbiologia i
Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia

Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Tel. 93 402 45 02 / Fax 93 402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL CRUDA PROCEDENTE DE LA LINEA DE LA CONCEPCION

Se ha analizado una muestra de agua residual cruda (2000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado por DYTRAS, S.A. (Dña. Silvia Antón) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de <i>Hymenolepis diminuta</i>	15/25 l
- Huevos de <i>Toxocara</i> sp.	3/25 l
- Huevos de <i>Capillaria</i> sp.	2/25 l
- Huevos de nematodos de vida libre	6/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	74/25 l
- Ooquistes de coccidios (no esporulados)	2/25 l

La detección de los mencionados elementos parasitarios en el agua analizada pone de manifiesto una contaminación debida, fundamentalmente, a parásitos de origen animal, procedentes de ratas, perros, gatos, etc. Algunas de las especies de nematodos halladas pueden causar zoonosis parasitarias en el hombre.

Barcelona, 7 de noviembre de 2001.

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL CRUDA PROCEDENTE DE CARCHUNA

Se ha analizado una muestra de agua residual cruda (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de <i>Aspiculuris tetraptera</i>	3/25 l
- Huevos de <i>Uncinaria</i>	1/25 l
- Huevos de Ascarididae	1/25 l
- Huevos de nematodos de vida libre	11/25 l
- Adultos y larvas de nematodos de vida libre	68/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	66/25 l

La detección de los mencionados elementos parasitarios en el agua analizada pone de manifiesto una contaminación debida, fundamentalmente, a parásitos de origen animal. No se observa elementos parasitarios mencionados por la OMS (1989).

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL TRATADA PROCEDENTE DE CARCHUNA

Se ha analizado una muestra de agua residual tratada (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

No se ha observado elementos parasitarios por lo que el efluente puede ser utilizado en regadío no retringido, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS (1989).

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL BRUTA PROCEDENTE DE HERRADURA

Se ha analizado una muestra de agua residual bruta (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de <i>Hymenolepis diminuta</i>	2/25 l
- Huevos de Capillarinos	3/25 l
- Huevos de Ancylostomatidae	2/25 l
- Huevos de nematodos de vida libre	8/25 l
- Larvas de nematodos de vida libre	18/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	42/25 l

No se ha observado elementos parasitarios contemplados en las directrices sanitarias de la OMS (1989), por lo que el efluente puede ser utilizado en regadío no restringido. Algunos de los huevos detectados pueden causar zoonosis en el hombre.

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL TRATADA PROCEDENTE DE HERRADURA

Se ha analizado una muestra de agua residual tratada (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de nematodos de vida libre

2/25 l

No se ha observado elementos parasitarios contemplados en las directrices sanitarias de la OMS (1989), por lo que el efluente puede ser utilizado en regadío no restringido.

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut

Facultat de Farmàcia

Av. Joan XXIII, s/n

08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries

Unitat de Parasitologia

Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL BRUTA PROCEDENTE DE MOTRIL

Se ha analizado una muestra de agua residual bruta (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de <i>Hymenolepis</i>	1/25 l
- Huevos de <i>Capillaria hepatica</i>	3/25 l
- Huevos de nematodos de vida libre	46/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	79/25 l
- Ooquistes de <i>Eimeria</i>	1/25 l
- Ooquistes de <i>Coccidio</i>	5/25 l

No se ha observado elementos parasitarios contemplados en las directrices sanitarias de la OMS (1989), por lo que el efluente puede ser utilizado en regadío no restringido. Algunos de los huevos detectados pueden causar zoonosis en el hombre.

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL DECANTADA PROCEDENTE DE MOTRIL

Se ha analizado una muestra de agua residual decantada (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de <i>Capillaria hepatica</i>	1/25 l
- Huevos de <i>Ancylostoma</i>	4/25 l
- Huevos de nematodos de vida libre	4/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	4/25 l
- Ooquistes de <i>Eimeria</i>	1/25 l

La presencia de huevos de *Ancylostoma* debe ser tomada en cuenta por tratarse de un género de nematodos mencionado en las directrices de la OMS (1989). No obstante, desde el punto de vista cuantitativo, la OMS admite ≤ 1 huevo/litro para regadío no restringido, por lo cual la muestra analizada corresponde a agua que puede emplearse en este sentido.

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut
Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII, s/n
08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Unitat de Parasitologia
Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL TRATADA PROCEDENTE DE MOTRIL

Se ha analizado una muestra de agua residual tratada (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Aguas y Servicios de la Costa tropical de Granada, A.I.E. (Dña. Cristina Gómez Merlo de la Fuente, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de nematodos de vida libre	3/25 l
- Adultos y larvas de nematodos de vida libre	6/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	4/25 l

No se ha observado elementos parasitarios contemplados en las directrices sanitarias de la OMS (1989), por lo que el efluente puede ser utilizado en regadío no restringido.

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Divisió de Ciències de la Salut

Facultat de Farmàcia

Av. Joan XXIII, s/n

08028 Barcelona

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries

Unitat de Parasitologia

Tel. 93 402 45 02 / Fax. 93402 45 04

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE AGUA RESIDUAL CRUDA PROCEDENTE DE ALGECIRAS

Se ha analizado una muestra de agua residual cruda (5000 ml) de acuerdo con el protocolo previamente propuesto a CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR (Sr. D. F. Fernández de Córdoba, 21 de septiembre de 2001) para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos parásitos. El proceso de pretratamiento de la muestra ha sido realizado bajo responsabilidad de Geotecnia y Cimientos, S.A. (D. Pablo Salcedo, solicitante del análisis) a partir de un volumen de muestra inicial de 25 l.

Los resultados obtenidos han sido:

- Huevos de <i>Hymenolepis diminuta</i>	2/25 l
- Huevos de <i>Hymenolepis nana</i>	1/25 l
- Huevos de <i>Capillaria hepatica</i>	4/25 l
- Huevos de Capillarinos	8/25 l
- Huevos de <i>Trichuris vulpis</i>	1/25 l
- Huevos de <i>Trichuris</i>	1/25 l
- Huevos de <i>Toxocara</i>	3/25 l
- Huevos de Ascarididae	4/25 l
- Huevos de <i>Ancylostoma</i>	27/25 l
- Huevos de Trichostrongylidae	2/25 l
- Huevos de <i>Strongyloides papillosus</i>	2/25 l
- Huevos de nematodos de vida libre	11/25 l
- Larvas de nematodos de vida libre	8/25 l
- Huevos de ácaros edáficos	93/25 l
- Ooquistes de coccidios (no esporulados)	10/25 l

La detección de los mencionados elementos parasitarios en el agua analizada pone de manifiesto una contaminación debida, fundamentalmente, a parásitos de origen animal, procedentes de ratas, perros, gatos, etc. Algunas de las especies de nematodos halladas pueden causar zoonosis parasitarias en el hombre. La detección de huevos de *Ancylostoma* en cantidad superior a 1 huevo/litro (máximo recomendado por la OMS), aconseja la depuración del agua para su uso en regadío agrícola (OMS, 1989)

Barcelona, 15 de mayo de 2002

Fdo.: Dra. M. Gracenea

Fdo.: Dra. I. Montoliu