



Generalitat de Catalunya
Agència de Salut Pública de Catalunya

La seguretat sanitària de la reutilització

**Els plans de seguretat sanitària vinculats a la
reutilització de l'ERA de Gavà-Viladecans**

Viladecans, 6 de juny 2019

Seguretat sanitària de l'aigua: disponibilitat d'aigua

- Necessitat d'aprofitament d'aigües regenerades



OMS

L'aigua és essencial per a la vida i totes les persones han de disposar d'un abastament satisfactori:

suficient
salubre
accessible

2010: Assemblea General: va reconèixer explícitament el **dret humà** a l'abastament d'aigua:

Totes les persones tenen dret a disposar de **forma continuada** d'aigua **suficient, salubre, físicament accessible, assequible** i d'una **qualitat acceptable**, per a ús personal i domèstic



UN

Preservar l'aigua en quantitat i qualitat és una necessitat per a la salut

- Abastament constant. Garantia de disponibilitat de recurs (independent del règim pluviomètric)
- Ubiquïtat
- Contingut de diversos components aprofitables (recurs valuós per a l'agricultura)

Perills de l'aigua residual: biològics

Aigua residual:

- **Varietat d'organismes**, inclosos patògens.
- Nombre i tipus **en funció dels nivells basals d'infecció de la població**
- Els **brots de malaltia** produeixen increments de concentració de patògens a l'aigua residual.
- **Efectes a curt termini** (aguts)
- Diferències de concentració de virus entre **diferents estacions de l'any** (ex: norovirus). Els pics són importants
- **Factors que afecten la supervivència** en sòls i cultius (pluja, humitat, T^a, llum solar, pH sòl, ...), característiques del cultiu (tipus de fulles)

ORGANISME PATOGEN	MALALTIA
Protozous	
Entamoeba histolytica Giardia lamblia Balantidium coli	Disenteria amèbica Giardiasi Balantidiosi
Helmints	
Ascaris lumbricoides Ancylostoma duodenale Necator americanus Ancylostoma spp Strongyloides stercoralis Trichuris trichiura Taenia spp Enterobius vermicularis Echinococcus granulosus	Ascariasi Anquilostomiasi Necatoriasi Larva migrant cutània Estrongiloidiasi Tricuriasi Teniasi Enterobiasi Hidatidiosi
Bacteris	
Shigella (4 espècies) Salmonella typhi Salmonella (unes 1700 esp.) Vibrio cholerae Escherichia coli enteropatógena Yersinia enterocolitica Leptospira spp	Shigel·losi Febre tifoide Salmonel·losi Còlera Gastro-enteritis Yersiniosi Leptospirosi
Virus	
Enterovirus (71 tipus)	Gastro-enteritis, anomalies cardíques meningitis...
Virus de l'hepatitis A Adenovirus (31 tipus) Rotavirus Parvovirus (2 tipus)	Hepatitis Malalties respiratòries Gastro-enteritis Gastro enteritis

Perills de l'aigua residual: biològics

Concentracions a l'aigua residual

Supervivència dels patògens en sòl i cultius:

Table 3.2 Excreted organism concentrations in wastewater

Organism	Numbers in wastewater (per litre)
Bacteria	
Thermotolerant coliforms	10 ⁸ -10 ¹⁰
<i>Campylobacter jejuni</i>	10-10 ⁴
<i>Salmonella</i> spp.	1-10 ⁵
<i>Shigella</i> spp.	10-10 ⁴
<i>Vibrio cholerae</i>	10 ² -10 ⁵
Helminths	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1-10 ³
<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i>	1-10 ³
<i>Trichuris trichiura</i>	1-10 ²
<i>Schistosoma mansoni</i>	ND
Protozoa	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	1-10 ⁴
<i>Entamoeba histolytica</i>	1-10 ²
<i>Giardia intestinalis</i>	10 ² -10 ⁷
Viruses	
Enteric viruses	10 ⁵ -10 ⁷
Rotavirus	10 ² -10 ⁷

E.coli 10⁶-10⁷
(Lucena et al. AEM, 2004)

Legionella

7000 Campylobacter/L
20.000 PCR-detectable units (PDU) norovirus/L
2700 Cryptosporidium oocysts/L
(OMS Potable reuse)

Table 3.5 Survival of various organisms in selected environmental media at 20-30 °C

Organism	Survival times (days)		
	Fresh water and sewage	Crops	Soil
Viruses			
Enteroviruses ^a	<120, usually <50	<60, usually <15	<100, usually <20
Bacteria			
Thermotolerant coliforms	<60, usually <30	<30, usually <15	<70, usually <20
<i>Salmonella</i> spp.	<60, usually <30	<30, usually <15	<70, usually <20
<i>Shigella</i> spp.	<30, usually <10	<10, usually <5	ND
<i>V. cholerae</i>	ND	<5, usually <2	<20, usually <10
Protozoa			
<i>E. histolytica</i> cysts	<30, usually <15	<10, usually <2	<20, usually <10
<i>Cryptosporidium</i> oocysts	<180, usually <70	<3, usually <2	<150, usually <75
Helminths			
<i>Ascaris</i> eggs	Years	<60, usually <30	Years
Tapeworm eggs	Many months	<60, usually <30	Many months

ND, no data
Sources: Feachem et al. (1983); Strauss (1985); Robertson, Campbell & Smith (1992); Jenkins et al (2002); Warnes & Keevil (2003).
^a Poliovirus, echovirus and coxsackievirus.

ND, no data
Sources: Feachem et al. (1983); Mara & Silva (1986); Oragui et al. (1987); Yates & Gerba (1998).

Perills de l'aigua residual: biològics

Table 3.2 Excreted organism

Organism

Bacteria

Thermotolerant coliforms

Campylobacter jejuni

Salmonella spp.

Shigella spp.

Vibrio cholerae

Helminths

Ascaris lumbricoides

Ancylostoma duodenale /

Necator americanus

Trichuris trichiura

Schistosoma mansoni

Protozoa

Cryptosporidium parvum

Entamoeba histolytica

Giardia intestinalis

Viruses

Enteric viruses

Rotavirus

ND, no data

Helminths: endèmics a EU: Ascaris spp, Enterobius, spp (Gerba et al., 2017).

Toxocara en gats i gossos

Request for scientific and technical assistance on proposed EU minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge European Food Safety Authority (EFSA)



Norovirus: un dels més presents i causants de brots alimentaris. Europa: **>10⁷ còpies genòmiques (CG)/L** (Rusiñol et al., 2015)
Valor mig: 10⁵ CG/L (metaanàlisis d'aigües residuals a diferents països europeus i del món: **USA: un log menys** (Eftim et al., 2017)



Els requeriments a Europa haurien de ser majors (?)

Pics d'adenovirus i norovirus > 10⁹ (Gerba et al., 2017)

Quantificació de norovirus GII per q(RT)PCR a efluent de 2 UWWTP després de la desinfecció:
 4/7 mostres positives. Valor mig 3.75x10² CG/100mL
 4/5 mostres positives. Valor mig 3.34x10² CG/100mL
 Estudi d'infectivitat per Adenovirus i *Arceobacterium* spp. **positius a aigua regenerada** (Rodríguez-Manzano et al., 2012)

Importància de la desinfecció en ús agrícola

Cryptosporidium: diversos estudis mostren que és comú trobar-lo després de terciaris (Spanakos et al., 2015). **Brots associats amb productes frescos a UE** (Gherasim et al., 2012; McKerr et al., 2015)

Perills de l'aigua residual: químics

- **Nombre** de substàncies químiques usades a nivell domèstic i industrial: molt **gran i diversa**.
- **L'evidència d'impacte directe sobre la salut** de l'ús d'aigua regenerada amb contaminants químics tòxics **limitada** (normalment no estan a concentracions que produeixin efectes aguts)
- Els **efectes a llarg termini són de difícil avaluació** (per l'exposició a molts altres possibles factors de risc no relacionats amb l'ús d'aigua regenerada).
- No hi ha discussió sobre la **potencial acumulació de contaminants químics** (compostos de preocupació emergent) **en cultius** derivats del reg amb aigua regenerada (EFSA: Malchi et al., 2014; Prosser and Sibley, 2015) (ex: carbamazepina, triclosan, subproductes de desinfecció...)
- JRC Informe: Possible **transferència de contaminants químics al bestiar** o a l'aliment per al consum humà.
- Nanomaterials? Microplàstics?

Perills de l'aigua residual: químics

OMS: concentracions màximes de diversos contaminants químics en el sòl, basades en la protecció de la salut humana (pel fet que la cadena alimentària és la primera font d'exposició als contaminants químics de l'aigua regenerada):

Table 4.7 Maximum tolerable soil concentrations of various toxic chemicals based on human health protection

Chemical	Soil concentration (mg/kg)
Element	
Antimony	36
Arsenic	8
Barium ^a	302
Beryllium ^a	0.2
Boron ^a	1.7
Cadmium	4
Fluorine	635
Lead	84
Mercury	7

El que produeix el risc més elevat. Tòxic per humans i animals a dosis molt inferiors a les que afecta visiblement les plantes (EFSA)

Molybdenum ^a	0.6
Nickel	107
Selenium	6
Silver	3
Thallium ^a	0.3
Vanadium ^a	47
Organic compound	
Aldrin	0.48
Benzene	0.14
Chlordane	3
Chlorobenzene	211
Chloroform	0.47
2,4-D	0.25
DDT	1.54
Dichlorobenzene	15
Dieldrin	0.17
Dioxins	0.000 12
Heptachlor	0.18
Hexachlorobenzene	1.40
Lindane	12
Methoxychlor	4.27
PAHs (as benzo[<i>a</i>]pyrene)	16
PCBs	0.89
Pentachlorophenol	14
Phthalate	13 733
Pyrene	41
Styrene	0.68
2,4,5-T	3.82
Tetrachloroethane	1.25
Tetrachloroethylene	0.54
Toluene	12
Toxaphene	0.0013
Trichloroethane	0.68

Riscos i vies d'exposició

Multiplicitat d'usos de l'aigua regenerada: **diferents riscos**, diferents **vies d'exposició**, diferents **requeriments**: dificultat per als PSS

Reg agrícola

- Ingesta d'aliments contaminats (consumidors)
- Contacte directe de l'aigua regenerada (inhalació, dermal): usuaris (agricultors)
- Inhalació d'aerosols: usuaris, veïns, població general
- Consum d'aigua de beguda contaminada (contaminació captació, font, aqüífer)
- Consum d'animals o productes animals (llet)



Important per a la caracterització del risc

Gestió basada en l'anàlisi del risc

MÈTODES PREVENTIUS

- **Metodologia APPCC:** anàlisi de perills i punts crítics de control
- **Plans sanitaris de l'aigua (PSA):** aigua potable
- **Plans de seguretat en el sanejament (PSS):** aigua regenerada
- **ISO 22000:** Sistema de gestió de la innocuïtat dels aliments
- **Norma EN 15975-2:** Seguretat en l'abastament d'aigua potable. Directrius per a la gestió del risc i les crisis
- **Llei 18/2009, de 22 d'octubre, de salut pública:** procediment d'anàlisi del risc per abordar problemes de salut

Basats en el sistema de barreres múltiples i sistema APPCC



Objectius: **Obtenir la qualitat necessària** per a l'ús previst

Minimitzar l'exposició

Aconseguir fiabilitat dels processos de tractament: confiança i acceptabilitat



WHO,
2016

FIGURE 1. SSP MODULES



https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/spp-manual/es/

- **Proactiu, Dinàmic, Pràctic**
- **Flexible**
- **Adaptació local**
- **Eina que ajuda a identificar, prioritzar mesures i recursos i gestionar els riscos**
- **Produeix una aigua més segura**
- **Garantia a gestors i usuaris, per tant més ús i més confiança**

Avaluació del risc de l'aigua regenerada i valors de referència

Risc per a la salut tolerable: 10^{-6} DALY per persona i any

AVAD: Anys de vida ajustats per discapacitat (DALYs): mesura de salut d'una població o de la càrrega de malaltia degut a una malaltia específica o factor de risc. Mesura el temps perdut per la malaltia comparat amb la vida amb absència de la malaltia. Te en compte efectes aguts i crònics.

Risc microbiològic: A partir de **dades de patogenicitat i infectivitat** dels patògens: Objectius de reducció logarítmica de patògens per assolir el nivell de risc tolerable (equivalent a un risc anual de diarrea de 10^{-3})

Patògens de referència i reduccions logarítmiques: proposta Reglament CE ús agrícola per a cultiu consum en cru, considerant només la barrera del tractament:

- *Campylobacter*: 5 log (indicador: *E.coli*)
- Rotavirus (*futur: norovirus?*): 6 log (indicador: colifags)
- *Cryptosporidium* : 5 log (indicador: *Clostridium perfringens/ bacteris formadores de espores reductores de sulfat*)

Avaluació del risc de l'aigua regenerada

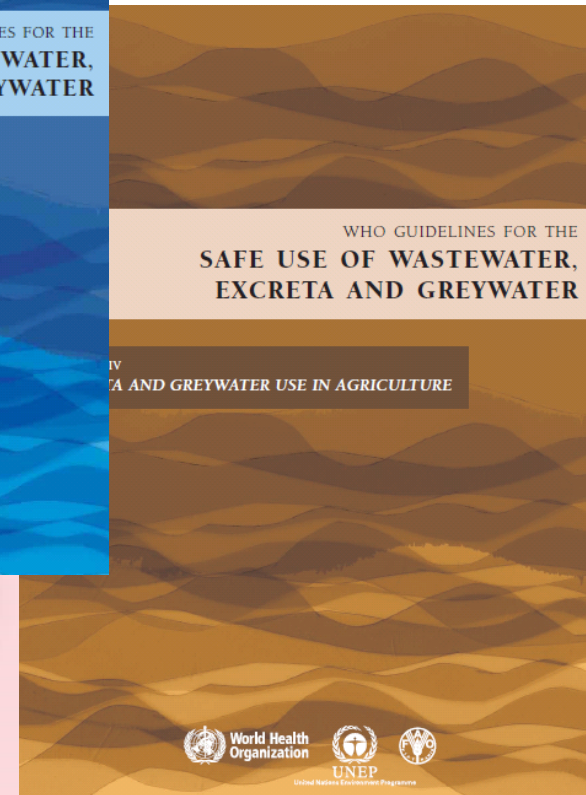
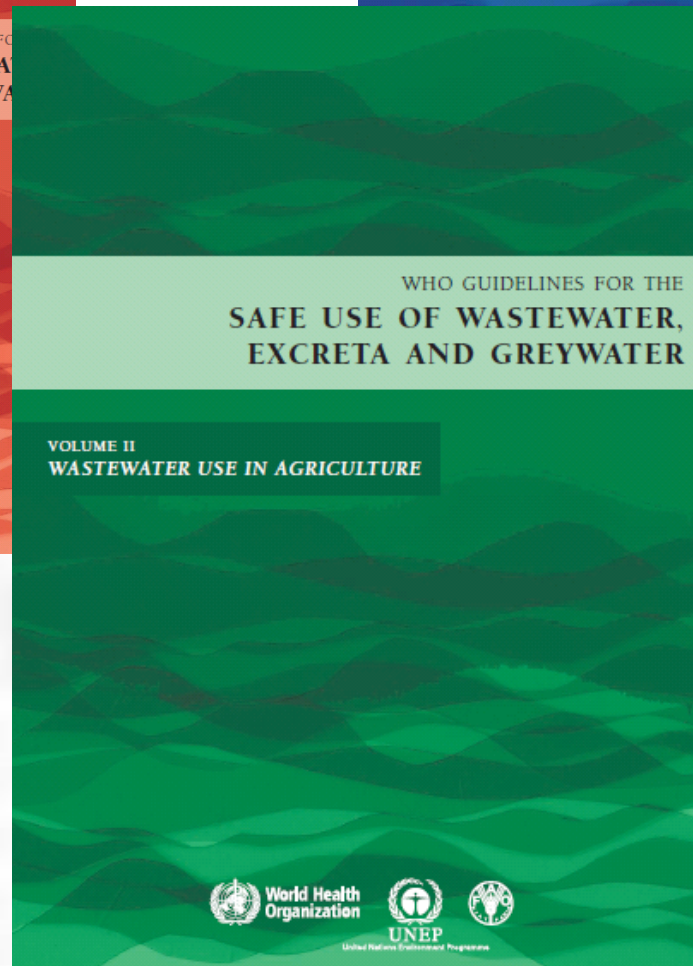
Risc per a la salut tolerable: 10^{-6} DALY per persona i any

Risc químic:

Valors guia: concentració del compost químic que amb una exposició de tota la vida no produeix més de 10^{-6} DALY per persona i any (equivalent a 10^{-5} excés de risc de càncer)

Basats en els NOAEL (*No Observed Adverses Effect Level*): dosi sense efectes observable

L'aigua regenerada: qualitat. OMS, 2006



Avaluació del risc de l'aigua regenerada



Table 3.17 Unrestricted irrigation: median infection risks from the consumption of wastewater irrigated lettuce estimated by 10 000-trial Monte Carlo simulations^a

Wastewater quality (<i>E. coli</i> per 100 ml)	Median infection risk (per person per year)		
	Rotavirus	<i>Campylobacter</i>	<i>Cryptosporidium</i>
10 ⁷ –10 ⁸	0.99	0.28	0.50
10 ⁶ –10 ⁷	0.65	6.3 × 10 ⁻²	6.3 × 10 ⁻²
10 ⁵ –10 ⁶	9.7 × 10 ⁻²	2.4 × 10 ⁻³	6.3 × 10 ⁻³
10 ⁴ –10 ⁵	9.6 × 10 ⁻³	2.6 × 10 ⁻⁴	6.8 × 10 ⁻⁴
10 ³ –10 ⁴	1.0 × 10 ⁻³	2.6 × 10 ⁻⁵	3.1 × 10 ⁻⁵
100–1000	8.6 × 10 ⁻⁵	3.1 × 10 ⁻⁶	6.4 × 10 ⁻⁶
10–100	8.0 × 10 ⁻⁶	3.1 × 10 ⁻⁷	6.7 × 10 ⁻⁷
1–10	1.0 × 10 ⁻⁶	3.0 × 10 ⁻⁸	7.0 × 10 ⁻⁸

^a 100 g lettuce eaten per person per two days; 10–15 ml wastewater remaining on 100 g lettuce after irrigation; 0.1–1 rotavirus and *Campylobacter* and 0.01–0.1 *Cryptosporidium* oocyst per 10⁵ *E. coli*; 10⁻⁵–10⁻³ rotavirus and *Campylobacter* die-off and 0–0.1 *Cryptosporidium* oocyst die-off between harvest and consumption; ID₅₀ = 6.17 ± 25% and α = 0.253 ± 25% for rotavirus; ID₅₀ = 896 ± 25% and α = 0.145 ± 25% for *Campylobacter*; r = 0.0042 ± 25% for *Cryptosporidium*.

Avaluació del risc de l'aigua regenerada

Table 4.1 Health-based targets for treated wastewater use in agriculture

Exposure scenario	Health-based target (DALY per person per year)	Log ₁₀ pathogen reduction needed ^a	Number of helminth eggs per litre
Unrestricted irrigation	$\leq 10^{-6}$ ^a		
Lettuce		6	≤ 1 ^{b,c}
Onion		7	≤ 1 ^{b,c}
Restricted irrigation	$\leq 10^{-6}$ ^a		
Highly mechanized		3	≤ 1 ^{b,c}
Labour intensive		4	≤ 1 ^{b,c}
Localized (drip) irrigation	$\leq 10^{-6}$ ^a		
High-growing crops		2	No recommendation ^{d,e}
Low-growing crops		4	≤ 1 ^{c,d}

^a Rotavirus reduction. The health-based target can be achieved, for unrestricted and localized irrigation, by a 6–7 log unit pathogen reduction (obtained by a combination of wastewater treatment and other health protection measures, including an estimated 3–4 log unit pathogen reduction as a result of the natural die-off rate of pathogens under field conditions and the removal of pathogens from irrigated crops by normal domestic washing and rinsing; see section 4.2.1 for further details); for restricted irrigation, it is achieved by a 2–3 log unit pathogen reduction (section 4.2.2).

^b When children under 15 are exposed, additional health protection measures should be used (e.g. treatment to ≤ 0.1 egg per litre, protective equipment such as gloves or shoes/boots or chemotherapy; see sections 4.2.1 and 4.2.2 for details).

^c An arithmetic mean should be determined throughout the irrigation season. The mean value of ≤ 1 egg per litre should be obtained for at least 90% of samples in order to allow for the occasional high-value sample (i.e. with >10 eggs per litre). With some wastewater treatment processes (e.g. waste stabilization ponds), the hydraulic retention time can be used as a surrogate to assure compliance with ≤ 1 egg per litre, as explained in section 5.6.1 and Box 5.2.

^d See section 4.2.3.

^e No crops to be picked up from the soil.

Avaluació del risc de l'aigua regenerada

Table 4.2 DALYs, disease risks, disease/infection ratios and tolerable infection risks for rotavirus, *Campylobacter* and *Cryptosporidium*

Pathogen	DALYs per case of disease ^a	Disease risk pppy equivalent to 10 ⁻⁶ DALY pppy	Disease/infection ratio	Tolerable infection risk pppy ^b
Rotavirus:				
(1) IC	1.4×10^{-2}	7.1×10^{-5}	0.05 ^c	1.4×10^{-3}
(2) DC	2.6×10^{-2} ^c	3.8×10^{-5}	0.05 ^c	7.7×10^{-4}
<i>Campylobacter</i>	4.6×10^{-3}	2.2×10^{-4}	0.7	3.1×10^{-4}
<i>Cryptosporidium</i>	1.5×10^{-3}	6.7×10^{-4}	0.3	2.2×10^{-3}

IC, industrialized countries; DC, developing countries; pppy, per person per year

^a Values from Havelaar & Melse (2003).

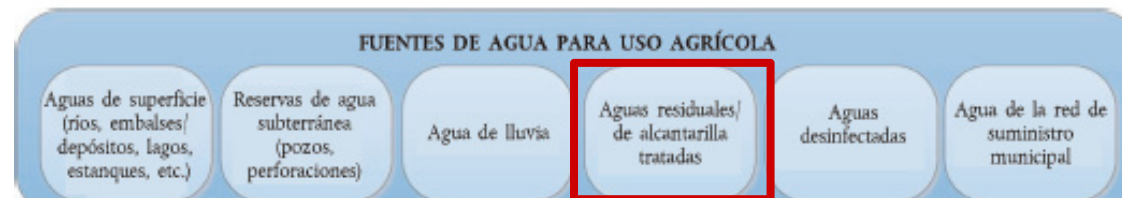
^b Tolerable infection risk = disease risk ÷ disease/infection ratio.

^c For developing countries, the DALYs per rotavirus death have been reduced by 95%, as approximately 95% of these deaths occur in children under the age of two who are not exposed to wastewater-irrigated foods. The disease/infection ratio for rotavirus is low, as immunity is mostly developed by the age of three.

Avaluació del risc microbiològic de l'aigua en reg agrícola

Nota de la Comisión sobre la Guía para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en la producción primaria mediante una buena higiene

(2017/C 163/01)



Uso previsto del agua	Fuente del agua (?)						Indicador de contaminación fecal: E. coli (?)
	Aguas de superficie sin tratar/canales al aire libre (?)	Agua subterránea sin tratar recogida en pozos (*)	Agua de lluvia sin tratar	Aguas residuales tratadas (?) / aguas de superficie/aguas residuales/tratamiento de agua	Agua desinfectada (?)	Agua de la red de suministro municipal	
PREVIO A LA COSECHA y COSECHA							
Riego de FHF con probabilidad de consumo sin cocinar (es decir, FHF listas para el consumo) (el agua de riego entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF) Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza para FHF listas para el consumo y contacto directo.	x	x	▲	●	●	√	100 ufc/100 ml
Riego de FHF con probabilidad de consumo sin cocinar (es decir, FHF listas para el consumo) (el agua de riego no entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF) Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza para FHF listas para el consumo y sin contacto directo.	x	x	▲	●	●	√	1 000 ufc/100 ml (?)
Riego de FHF con probabilidad de consumo cocinadas (el agua de riego entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF). Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza para contacto directo con las FHF	▲	▲	●	●	●	√	1 000 ufc/100 ml
Riego de FHF con probabilidad de consumo cocinadas (el agua de riego no entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF). Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza de las FHF (sin contacto directo)	●	●	√	√	√	√	10 000 ufc/100 ml

- Es pot usar però subjecte a presa de mostres
- ✓ Es pot usar sense presa mostres, només control desinfecció

Mesures de gestió del risc sanitari: reg agrícola

Fase de disseny:

- Mètode de reg: condiona l'exposició (prioritzar reg localitzat, reg per aspersió: més dispersió, legionel·la)
- Elements del sistema fàcilment accessibles i desmontables per a la neteja i manteniment.
- La pressió de l'aigua s'ajustarà a les especificacions dels aspersors i difusors. Evitar que l'aerosol arribi on hi hagi presència de persones
- Respectar 30 m protecció al voltant de pous d'abastament.
- Les xarxes de distribució separades de les d'aigua potable i clarament identificades.

Fase d'instal·lació:

- Evitar la formació de zones amb estancament d'aigua
- L'escolament de l'aigua ha de quedar confinat dins la zona

Criteris de funcionament:

- Evitar parades llargues del sistema
- Preferentment regar en horaris d'absència de persones.
- Informar amb cartells en les zones de reg

RD 1620/2007: Sol·licitud per obtenir la concessió o autorització

Recordeu que l'aigua regenerada és una font estable d'aigua de qualitat útil per al reg agrícola

Utilitzeu la qualitat d'aigua adequada al conreu que feu

Apliqueu les bones pràctiques de reg per garantir la seguretat dels productes

Autors:
Generalitat de Catalunya:
Agència de Salut Pública de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
IRTA Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
CSIC Consell Superior d'Investigacions Científiques
Coordinació editorial: Agència Catalana de Seguretat Alimentària
Disseny i maquetació: estudi d'DEE
Dipòsit legal: B. 13584-2014

junts, aliments amb garantia

DEMOWARE

Generalitat de Catalunya

EL REG AMB AIGÜES REGENERADES

Recomanacions per al bon ús de l'aigua regenerada per al reg agrícola

en funció de la destinació del producte; La seva utilització requereix autorització/concessió administrativa.

QUALITAT 1

Cultius on l'aigua regenerada pot entrar en contacte directe amb parts comestibles per al consum en fresc.

QUALITAT 2

Cultius on l'aigua regenerada pot entrar en contacte directe amb parts comestibles no de consum en fresc, sinó amb un tractament posterior o reg de pastures per a animals productors de carn o llet.

QUALITAT 3

Cultius llenyosos on l'aigua regenerada no contacta amb els fruits.

Normativa i criteris de qualitat segons els usos:
Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
> ASPCAT > Protecció de la salut > Reutilització d'aigües regenerades

BONES PRÀCTIQUES DE REG

- 1 Eviteu sempre que sigui possible els canals i les conduccions a l'aire lliure.
- 2 Utilitzeu preferentment sistemes de reg localitzat. **Si el reg és per aspersió**, és millor utilitzar els sistemes de baixa pressió i, en tot cas, és important que no hi hagi contacte de l'aerosol amb els treballadors o amb el públic en general. **Si el reg és per degoteig**, es recomana que s'enterrí a una profunditat adequada depenent de l'espècie, el tipus de sòl i la dosi d'aplicació de l'aigua.



- 3 Eviteu connexions entre la xarxa d'aigua regenerada i la potable.
- 4 Assegureu una bona infiltració i eviteu entollaments.
- 5 Identifiqueu el sistema de transport i distribució d'aigua regenerada amb color morat.
- 6 Instal·leu cartells en llocs visibles informant sobre la utilització, que indiquin "aigua regenerada, no potable".



- 7 Feu un manteniment sistemàtic de les canonades de reg i dels filtres per evitar el creixement microbiològic, que pot provocar olors, obstruccions dels degotadors i risc de contaminació dels vegetals. Un procediment és acidificar les solucions nutritives amb àcid nítric o fosfòric, o insuflar diòxid de carboni en forma de gas en la solució de reg.
- 8 Si disposeu de tancs, cal airejar-los periòdicament i desinfectar-los amb lleixiu a una proporció de 100 mil·lilitres de lleixiu per 1.000 litres d'aigua. Si es tenen basses, cal airejar-les periòdicament.
- 9 Quan transcorrin períodes llargs sense utilitzar el sistema, cal buidar les canonades i netejar-les.
- 10 Seguiu les normes d'higiene i seguretat en la recollida, el tractament i l'emmagatzematge del producte, i eviteu sempre el contacte d'aquest amb l'aigua regenerada i/o amb el sòl mullat amb aigua. No recolliu la fruita del terra.

Gestió del risc sanitari: prevenció de la legionel.losi

GUIA TÉCNICA PARA
LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA LEGIONELOSIS
EN INSTALACIONES

MSCBS. 2007

<http://www.msc.es/ca/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/guia.htm>



CAPÍTULO 10
RIEGO POR ASPERSIÓN
EN EL MEDIO URBANO

“Los criterios básicos de actuación se deben basar en garantizar que el **agua de aporte sea de una calidad bacteriológica adecuada** y, por otra parte en la realización de un **mantenimiento de la instalación** que permita la limpieza y desinfección de las partes más susceptibles de contaminación.”

RD 1620/2007: Sol·licitud per obtenir la concessió o autorització

- Dades del sol·licitant
- Origen de les aigües depurades (EDAR, estació regeneradora, procés)
- Localització del punt de lliurament
- Caracterització de l'aigua depurada i la regenerada
- Ús al que es destinarà
- Lloc d'ús
- Programa de control de legionel·losi, per ús en torres de refrigeració i condensadors evaporatius
- Infraestructures d'emmagatzematge i distribució
- Descripció dels elements de control i de senyalització
- Infraestructures des de la sortida del sistema de reutilització fins els llocs d'ús
- Mesures per a l'ús eficient de l'aigua
- Mesures de gestió del risc en cas de qualitat inadmissible per a l'ús admès

Proposta de normativa CE



Water reuse



NEW Proposal for a regulation on minimum requirements for water reuse

The European Commission proposed on May 2018 new rules to stimulate and facilitate water reuse in the EU for agricultural irrigation. Key documents:

- [Proposal for a regulation on minimum requirements for water reuse and annexes](#)
- [Impact assessment - summary and analytical models used in preparing the impact assessment](#)
- [Assessment of impacts on Research and Innovation](#)
- [Territorial impact assessment report](#)
- [JRC report on minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge](#)
- [Press release - Questions and answers](#)

SCHEER (*Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks*)
EFSA (*European Food Safety Authority*)

12-02-2019: Resolució Parlament Europeu, aprovació esmenes

Proposta normativa CE

Justificació:

- Necessitat de disponibilitat d'aigua: creixents necessitats de la població (quantitat i qualitat), canvi climàtic (escassetat d'aigua i sequeres). Desafiament a Europa, cal estalvi d'aigua a la UE.
- Aigües residuals urbanes: una alternativa de subministrament d'aigua per a diverses finalitats. El reg agrícola: el que té més potencial per a la reutilització.
- La reutilització amplia el cicle de l'aigua, objectius de l'economia circular.
- **Contribueix a l'aplicació a la UE dels Objectius de Desenvolupament Sostenible: ODS 6 sobre aigua potable i sanejament**



ODS 6: Millorar la qualitat de l'aigua mitjançant accions com **reduir la contaminació, eliminar abocaments i restringir al màxim l'alliberament de productes químics i materials perillosos**, reduir a la meitat la proporció de les aigües residuals no tractades i augmentar de forma considerable la reutilització segura a escala mundial.

Proposta normativa CE

Finalitat:

- Garantir que les aigües regenerades siguin segures per a l'ús previst
- Fer front a l'escassetat de l'aigua i la pressió sobre els recursos hídrics, en el context d'adaptació al canvi climàtic.
- Contribuir al funcionament eficaç del mercat interior dels productes alimentaris. Garantir unes condicions equitatives per als operadors i els afectats
- Protecció del medi ambient i la salut de les persones en front als efectes adversos de qualsevol contaminació de les aigües regenerades. Augmentar la confiança en la reutilització.

Mitjançant:

- **Requisits mínims per a la qualitat** de l'aigua
(*E.Coli* ≤ 10 UFC/100 ml Categoria A. *Legionella* <1000 UFC/l)
- **Mesures de prevenció i control i tasques claus de gestió de riscos**, en el context de la gestió integrada de l'aigua.

Proposta normativa CE

- Operadors de les instal·lacions de regeneració: principals responsables de la qualitat de l'aigua regenerada i del seu control. Responsabilitats dels operadors de la distribució i l'emmagatzematge i possibles requisits addicionals de gestió del risc. Possibles requisits addicionals a usuaris finals.
- Controls rutinaris i controls de validació. Paràmetres de control de cadascun
- El subministrament d'aigües regenerades està sotmès a una llicència.
- En la sol·licitud: Pla de gestió de riscos, basat en unes tasques clau de gestió de risc establertes (descripció del sistema, detectar perills, població exposada, avaluació de riscos per a la salut i el medi...), i si escau, requisits addicionals (metalls pesats, plaguicides, subproductes desinfecció, productes farmacèutics, microplàstics, resistència als antimicrobians). S'ha de basar també en una aplicació exhaustiva, d'entre altres, el principi de cautela.
- Identificació de mesures preventives per limitar els riscos: control accés, tecnologia per reduir formació d'aerosols, distàncies seguretat, etc.

Proposta normativa CE

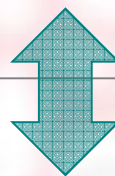
- Als 6 anys: revisió, amb atenció a l'evolució de la presència de microcontaminants i de noves substàncies emergents en les aigües reutilitzades (JRC: desenvoluparà mètodes de mesura)
- Formació a agricultors (usos possibles, mesures de prevenció de l'exposició)
- Campanyes informatives a ciutadans i agricultors per garantir un ús segur de l'aigua regenerada. Informació al públic adequada, actualitzada i accessible (quantitat i qualitat aigües regenerades subministrades, conformitats, etc).

DG Recerca i Innovació CE:

- Impuls de recerca: solucions tecnològiques, control on line, nous indicadors microbiològics i químics, nous mètodes anàlisis de patògens, bioassaigs
- Gestió del risc per a la salut: no fer anàlisis innecessaris o mesures ineficients
- Punt clau: gestió del risc combinada amb valors límit d'alguns paràmetres seleccionats. Punt crític: quins aspectes per a cada enfocament?
- Valors límits han de ser dinàmics (adaptació a progrés científic) i flexibles
- Emergents: han de regular-se en norma més global, no de reutilització.

Punts claus per millorar la seguretat sanitària en reutilització

- Minimitzar l'entrada de productes químics a l'aigua depurada (racionalització de l'ús de fàrmacs animals i humans i l'ús de químics)
- Promoure l'ús de productes químics de menor perillositat per a les persones i el medi ambient (substitució dels de major risc)
- Gestió del risc basada en els Plans de seguretat del sanejament
- Eines i coneixement científic per a l'avaluació del risc (compostos emergents, residus farmacèutics, microplàstics,...)
- Tenir en compte el coneixement i la tecnologia per incrementar l'ús de l'aigua regenerada



Relació amb altres normatives com:

- ❖ Reglament (CE) 1907/2006 REACH (Registre, l'Avaluació, l'Autorització i la Restricció de les substàncies i els preparats químics)
- ❖ Reglaments relatius a la seguretat alimentària
- ❖ Directiva aigües de consum humà
- ❖ Directiva nitrats, DMA, Directiva abocaments aigües residuals...



MOLTES GRÀCIES



Generalitat de Catalunya
Agència de Salut Pública de Catalunya