Centro de Salut Pública de Dénia

II Jornada Prevención y Control de la Legionelosis

Nuevas perspectivas

Centro de Salut Pública de Dénia

II Jornada Prevención y Control de la Legionelosis

Nuevas perspectivas

Programa

Salón de actos del Hospital de Dénia – Marina Salud
Viernes 6 de febrero de 2015
de 9:00h. a 14:00 h.

9:00 – 9:15 Acreditación y entrega de documentación

09:15 – 9:30 Inauguración
D.ª Lourdes Monge García. Directora General de Salud Pública
D. Ángel Giménez Sierra. Director Gerente Dpto. Salud Dénia
D. Pascual Martí Miralles. Director del Centro de Salud Pública Dénia

MESA I: Actualidad en Legionella.

09:30 – 10:00 **La vigilancia de la legionelosis en la Comunitat Valenciana desde la perspectiva epidemiológica año 2014.**
D.ª Hermelinda Vanaclocha Luna. Subdirectora General de Epidemiología y Vigilancia de la Salud.

10:00 – 10:30 **Propuestas de modificación del nuevo real decreto de prevención y control de la legionelosis.**
Dr. José Vicente Martí Boscá. Jefe de Sección de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública.

10:30 – 11:00 **Detección de Legionella por PCR frente a cultivo. Introducción de nuevas tecnologías.**
D.ª Leonor Sánchez-Busó – Universitat Politécnica de Valencia. FISABIO.

11:00 – 11:45 **Debate-Pausa.**
Modera: Dra. Pilar Ausina Aguilar. Farmacéutica de Salud Pública.

MESA II: Control de la Legionellosis en grandes edificios

11:45 - 12:15 **¿Podemos controlar la legionella en el agua de nuestros hospitales?**
Dr Rafael Manuel Ortí Lucas S. Medicina Preventiva, Hospital Clínico Universitario de Valencia.

12:15 - 12:45 **Prevención y control en grandes edificios. Controversias.**
Prof. Dr. Miquel Sabrià Leal. Universitat Autònoma de Barcelona.

12:45 - 13:05 **Métodos de desinfección complementaria.**
Dr. Juan Ángel Ferrer Azcona. Microservices.

13:05 - 13:30 **Sistemas de filtración de agua para prevención de Legionella.**
Dr. Miguel Angel Orbaneja. PALL Medical.

13:15 - 13:40 **Debate.**
Modera: Dª Helena Olivares Martínez Farmacéutica de Salud Pública.

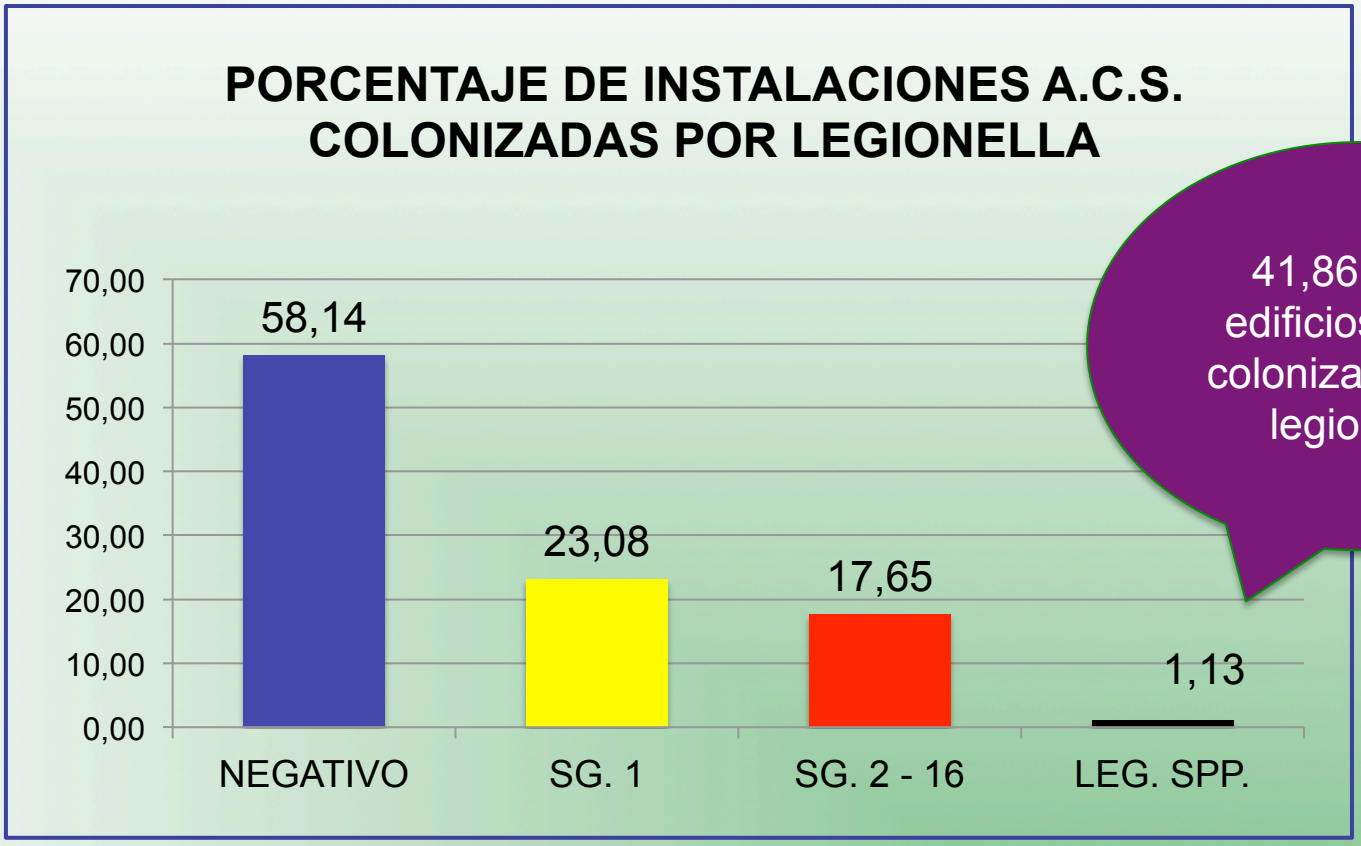
13:30 - 13:45 **Clausura.**
D. Pascual Martí Miralles. Director Centro de Salud Pública Denia.

GENERALITAT VALENCIANA
5 años marinaSalud Departamento Salud Denia
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos
micro SERVICES
PALL Medical

Control de *Legionella* en grandes edificios:

Métodos de desinfección complementaria

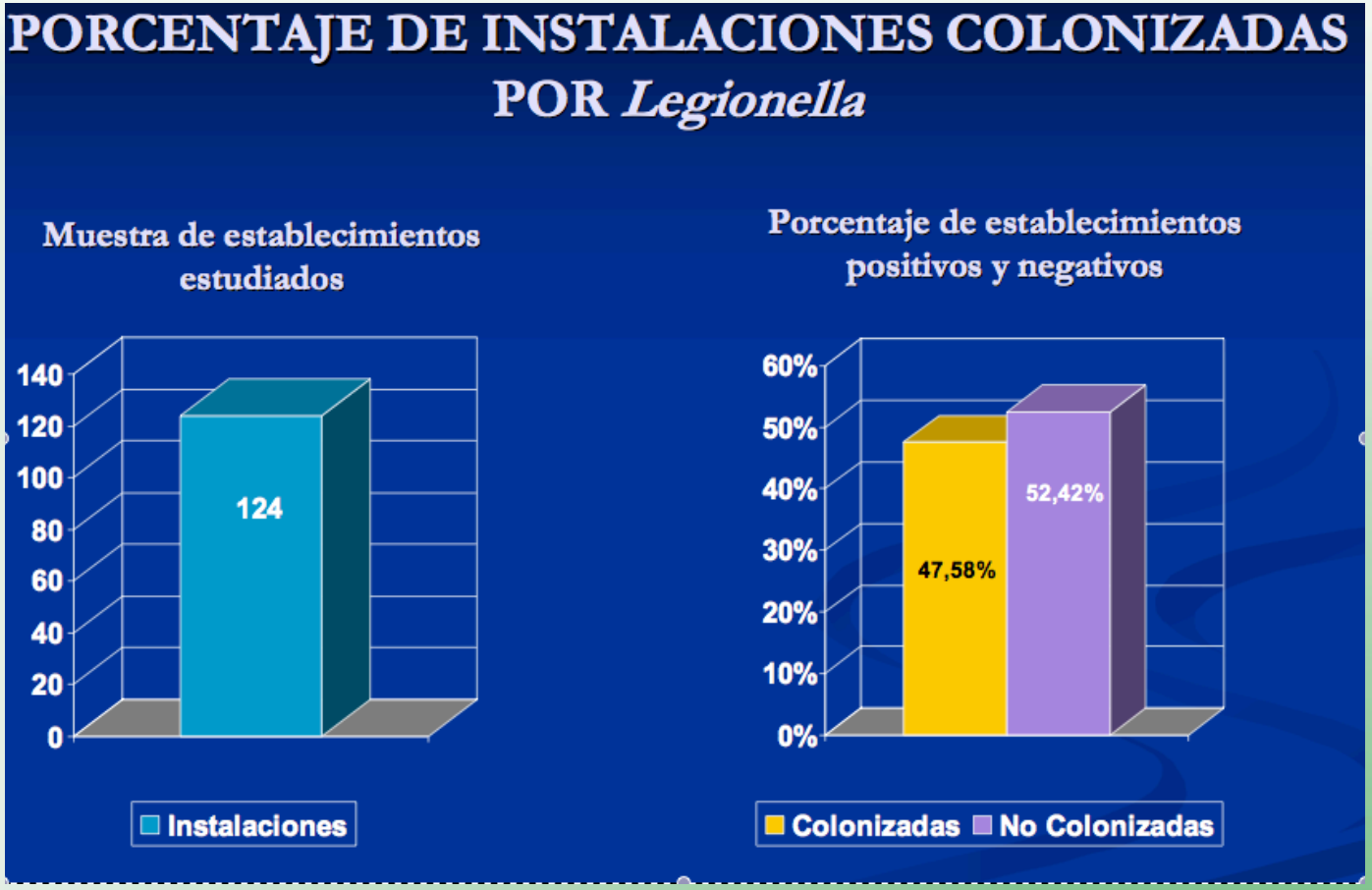
DR. JUAN ANGEL FERRER AZCONA. MICROSERVICES



41,86 % de edificios están colonizados con legionella

Muestras en 442 hoteles, edificios residenciales, hospitales, residencias geriátricas, colegios y campings

Carlos González Alvado – Carmen Pérez Puigcerver.
MICROSERVICES 2009 - 2014



Muestras en 124 hoteles, residencias geriátricas y campings (ACS CON ACUMULACIÓN Y RETORNO)
Dra. Rosa Araujo – Dr. Jordi Dellunde
Facultad de Biología. Universitat de Barcelona 2003 - 2005

La mitad de los grandes edificios tienen Legionella en el agua caliente

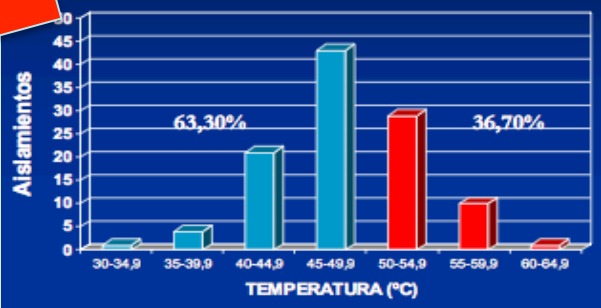
micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

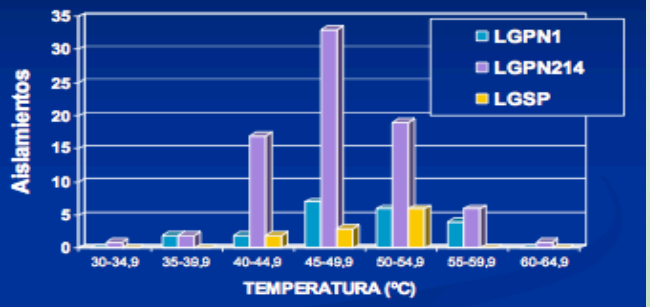
En agua fría, se encuentra Legionella en menos del 5 % de edificios, en concentraciones inferiores a 1.000 ufc/L, en aguas estancadas y con dosis bajas de desinfectante

La intervención sobre el riesgo de Legionellosis en grandes edificios ha de centrarse en los cientos de metros de conducciones del agua caliente sanitaria

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

DISTRIBUCIÓN DE LOS AISLAMIENTOS REALIZADOS EN PUNTOS TERMINALES POR TEMPERATURA Y ESPECIES





LGPN: *Legionella pneumophila*; LGSP: *Legionella* sp no *pneumophila*; LGPN1: *Legionella pneumophila* serogrupo 1; LGPN214 *Legionella pneumophila* serogrup 2-14

AISLAMIENTO	Núm. Aislamientos por debajo 50ºC	Núm. Aislamientos por encima 50ºC
***Legionella* sp.**	**69/109 (63,30%)**	**40/109 (36,70%)**
Legionella pneumophila serogurp 1	11/21 (52,38%)	10/21 (47,62%)
Legionella pneumophila serogurp 2-14	53/79 (67,09%)	26/79 (32,91%)
Legionella sp *no -pneumophila*	5/9 (55,55%)	4/9 (44,45%)

Subir la temperatura del agua caliente sanitaria no asegura la ausencia de Legionella

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

Hay instalaciones que a pesar de mejoras en las infraestructuras, de niveles suficientes de cloro en AFCH de temperatura elevada en ACS, siguen con cultivos positivos repetidos y con casos de enfermedad

La erradicación de Legionella en grandes edificios es imposible, pero se puede minimizar el riesgo

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

Desinfección reactiva (acción inmediata)

RAGULL S ET AL. CHOQUE TÉRMICO COMO MEDIDA DE CONTROL DE UN BROTE DE LEGIONELOSIS HOSPITALARIA

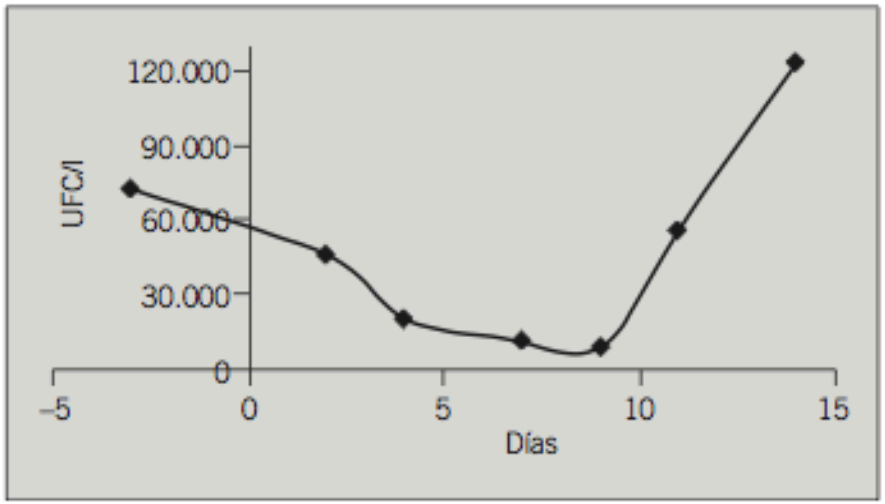


Fig. 1. Evolución del inóculo promedio de Legionella pneumophila *tras el choque térmico en puntos centrales. UFC/l: unidades formadoras de colonias/litro.*

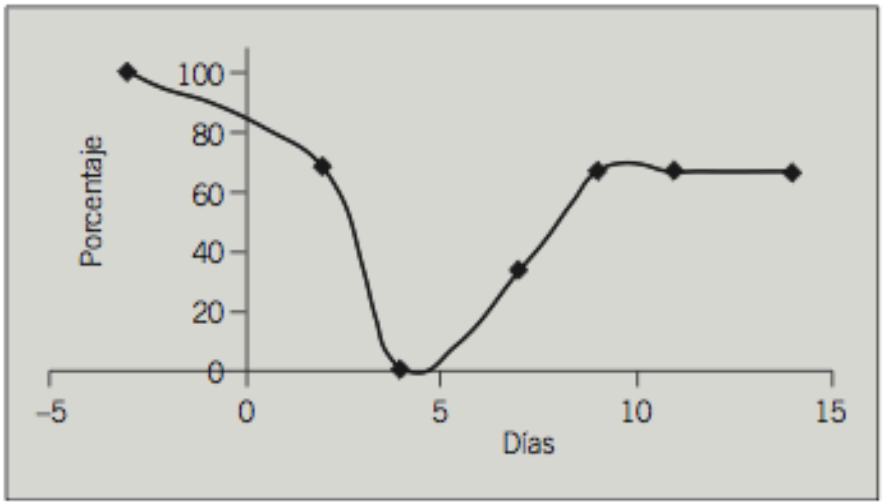


Fig. 2. Evolución del porcentaje de puntos de consumo positivos para Legionella pneumophila *serogrupo 1 tras el choque térmico.*

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

Desinfección reactiva (acción inmediata)

- **Hipercloración:**
- costes,
- corrosión si es repetida,
- perjuicio ambiental por vertido de químicos y de agua,
- molestias a usuarios,
- fácil recolonización.

Casi la mitad de los edificios están colonizados con legionella (análisis con muestreo 15 días despues de la desinfección)

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

Desinfección reactiva (acción inmediata)

Las hipercloraciones o los choques térmicos repetidos no son el mejor método de control de la legionella en grandes edificios con problemas

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

¿ QUÉ HACEMOS ?

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

Desinfección complementaria (modo continuado)

Procedimiento de desinfección continuada basado en la aplicación de productos químicos, sistemas físicos, procedimientos electroquímicos o cualquier otro sistema para reducir la carga bacteriológica del agua.

No se incluyen las medidas exigidas en las normas, como la desinfección del agua de la red o el mantenimiento de temperaturas elevadas en ACS.

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

¿Cuando estaría indicada la desinfección complementaria?
(Edificios con problemas)

- Instalaciones sanitarias con presencia de usuarios inmunodeprimidos (hemodiálisis, trasplantes, oncología,…)
- Persistencia de casos o brotes de enfermos
- Persistencia de Legionella positivo en más del 30 %
- Patogenicidad de la bacteria (Legionella pn. Sg. 1 subgrupo Pontiac)
- Intervención voluntaria para minimizar el riesgo
- …

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

PATOGENICIDAD DE LEGIONELLA AISLADA

Pathogens

Of 661 culture-confirmed cases, 649 (98%) were due to *L. pneumophila* (Table 11). Serogroup 1 represented 561 (85%) of 661 culture-confirmed cases (Table 12). Half of the 193 isolates that were subtyped using monoclonal antibodies (MAb) were Allentown/France and Knoxville subtypes (Table 13). In addition, seven countries (Austria, the Czech Republic, Denmark, the Netherlands, Portugal, Spain and the UK) reported results of sequence typing for 238 cases, 201 of which were culture confirmed (84%).

Table 11. Reported culture-confirmed cases of Legionnaires' disease and *Legionella* isolates by species, EU/EEA, 2012

Species	Culture-confirmed cases	
	n	%
L. pneumophila	649	98
L. bozemanii	3	<1
L. longbeachae	2	<1
L. anisa	1	<1
L. dumoffii	1	<1
L. micdadei	1	<1
L. other species	2	<1
L. species unknown	2	<1
Total	661	100

Legionnaires' disease in Europe, 2012 SURVEILLANCE REPORT

Table 12. Reported culture-confirmed cases of Legionnaires' disease and *L. pneumophila* isolates by serogroup, EU/EEA, 2012

	Culture-confirmed cases with *L. pneumophila*	
Serogroup	n	%
1	561	85
2	2	<1
3	28	4
4	1	<1
5	1	<1
6	6	1
7	0	<1
8	1	<1
9	3	<1
10	3	<1
12	0	<1
14	1	<1
15	1	<1
L. pneumophila serogroup unknown	41	6
Total	**649**	**100**

Table 13. Reported monoclonal subtype for *L. pneumophila* serogroup 1 isolates, EU/EEA, 2012

Monoclonal subtype	n	%
Allentown	52	27
Benidorm	34	18
Knoxville	53	27
Philadelphia	26	13
Subtotal MAb 3/1 positive[a]	**165**	**85**
Bellingham	8	4
OLDA	20	11
Subtotal MAb 3/1 negative	**28**	**15**
Total	**193**	**100**

[a] *Monoclonal types are grouped based on the virulence-associated epitope recognised by the MAb 3/1 (Dresden Panel).*

Faltan estudios para valorar patogenicidad real mediante SBT

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

Sistemas usuales de desinfección complementaria para Legionella

(Guidelines for the Control of Legionella in Western Pennsylvania. Octubre 2014)

Químicos:

- Dióxido de cloro
- Monocloramina
- Ozono

Electroquímicos:

- Ionización Cobre-Plata

Físicos:

- Pasteurización en continuo
- Radiación ultravioleta
- Filtración en punto distal

Los productos químicos para el tratamiento de las instalaciones deben cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 140/2003 y la Orden 304/2013 de sustancias en agua de consumo

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

PASTEURIZACION EN CONTINUO

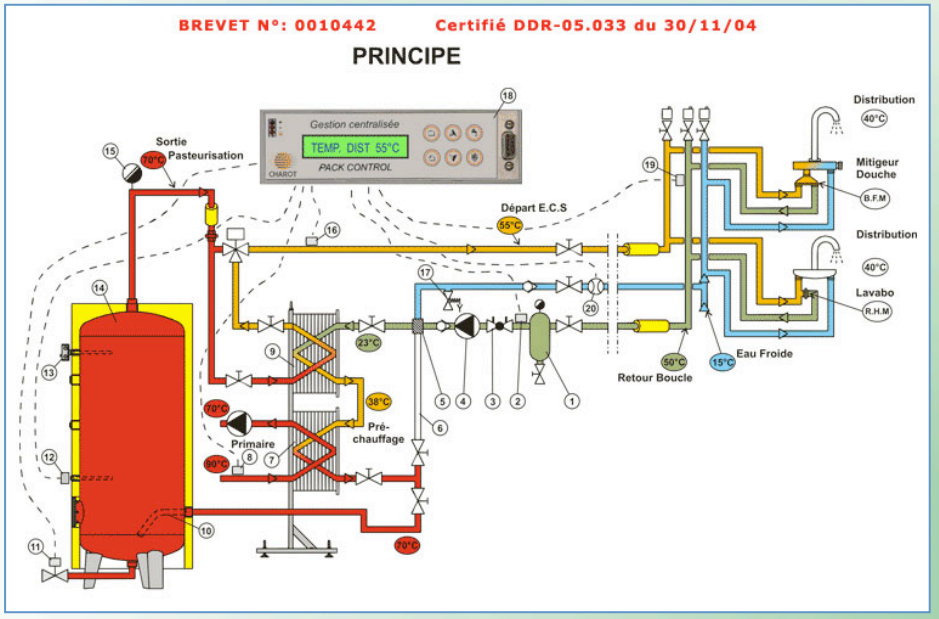
Sistema de producción instantánea con elevación del ACS por encima de los 70 ºC durante varios minutos

Se produce una destrucción permanente de la bacteria en la pasteurización.

Antes de distribuirse a la red, se baja la temperatura a 50-55 º C

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

PASTEURIZACION EN CONTINUO



micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

PASTEURIZACION EN CONTINUO

Ventajas:

. Fácil instalación

. Ausencia de acumuladores

. Mantenimiento por personal propio

. Buena relación coste/efectividad

Inconvenientes:

. No actúa sobre el biofilm de la red

. No afecta a la Legionella colonizada en la red

. Solo afecta a la Legionella circulante

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

RADIACION ULTRAVIOLETA

La radiación UV, con una longitud de onda entre 240 y 280 nm de rango, ataca directamente el ADN de la bacteria.

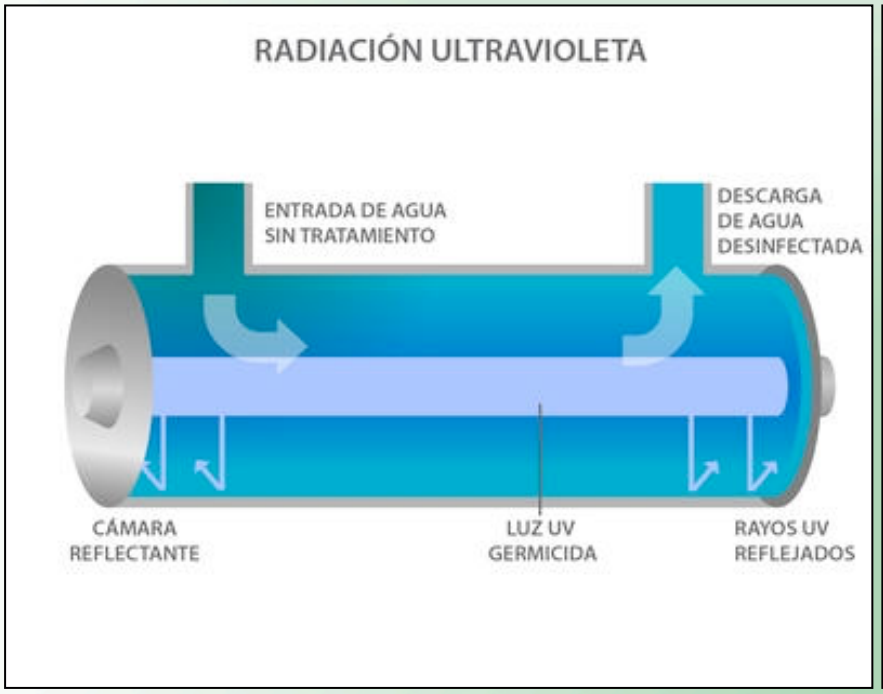
La radiación inicia una reacción fotoquímica y destruye la información genética contenida en el ADN.

La bacteria pierde su capacidad de reproducción y es destruida.

El agua pasa a través de una cámara cerrada donde se sitúa la lámpara productora de radiación UV

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

RADIACION ULTRAVIOLETA



Se instala en el circuito de retorno de ACS

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

RADIACION ULTRAVIOLETA

Ventajas:

. Fácil instalación
. Mantenimiento por personal propio (cambio de lámpara)
. Coste asumible
. No genera subproductos de la desinfección
. ¿ Útil en edificios de nueva construcción (desde el minuto 0) ?

Inconvenientes:

. No actúa sobre el biofilm de la red
. No ofrece efecto residual
. No afecta a la Legionella colonizada en la red
. Solo afecta a la Legionella circulante por la cámara UV
. No es efectivo en agua con turbidez
. Hay estudios que indican la necesidad de una exposición repetida

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

OZONO

- Generación in situ
- Muy efectivo en la inactivación de virus y Legionella a dosis muy bajas y en escaso tiempo
- No genera productos de desinfección
- Reduce los olores, sabores y colores no agradables
- Su vida media no es superior a 300 minutos, por lo que no mantiene una concentración residual persistente,
- Tiene un coste elevado, tanto en la instalación de los equipos de producción y en los costos de funcionamiento (energía eléctrica)
- No se ha demostrado su efecto sobre el biofilm.

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

OZONO

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

IONIZACIÓN COBRE - PLATA

Este método de conservación del agua se usaba, en el siglo V a.C, por Ciro II el Grande de Persia, que en sus expediciones siempre llevaba grandes vasijas de plata llenas de agua o echaba una moneda de plata en las vasijas de barro

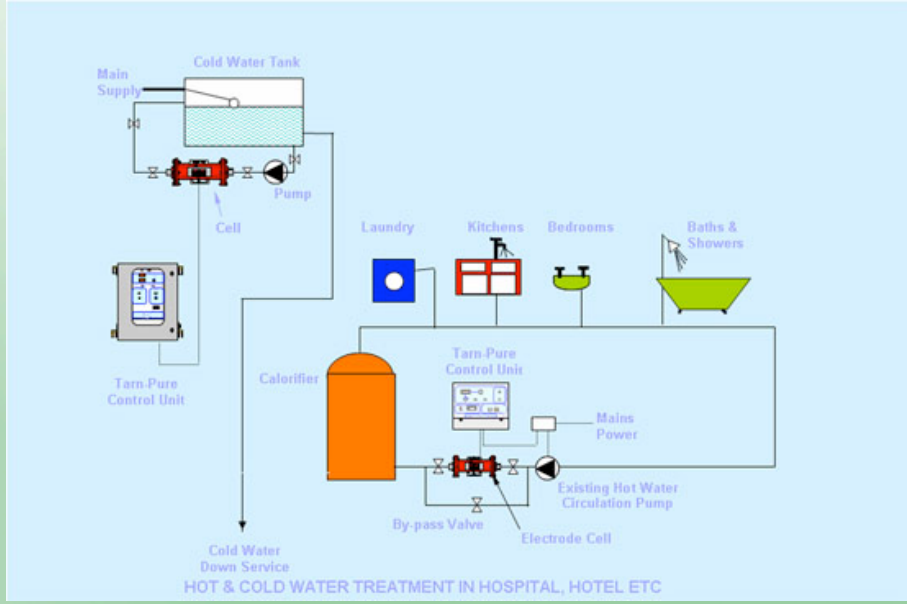
Es la generación electrolítica de iones de cobre y plata, cuya acción sinérgica tiene un poder bactericida conocido.

Altera la permeabilidad de la pared de la bacteria, desnaturaliza sus proteínas y facilita la destrucción y muerte de la bacteria

Eficacia demostrada frente a Legionela en redes de agua caliente sanitaria de hospitales y hoteles desde hace más de 20 años

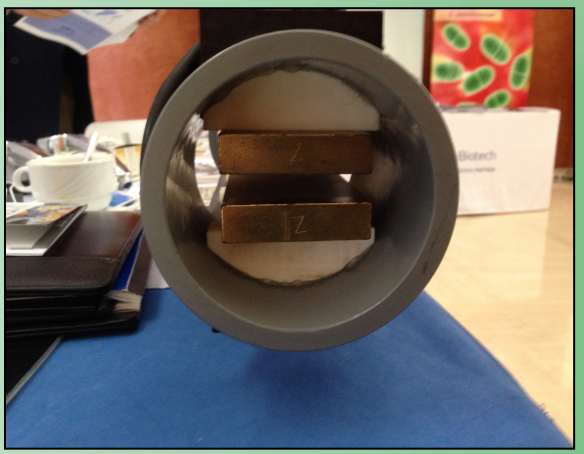
micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

IONIZACIÓN COBRE - PLATA



micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

IONIZACIÓN COBRE - PLATA



micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

IONIZACIÓN COBRE - PLATA

- Se recomiendan concentraciones de cobre 0.20–0.80 mg/L y de 0.01–0.08 mg/L para plata. También es efectiva con dosis menores.

- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 13 de febrero de 2014 sobre usos de biocidas que contengan cobre: El Reino Unido, España, los Países Bajos y Polonia podrán permitir la comercialización de biocidas que contengan cobre para los usos indicados en el anexo: (Tipo de producto 5: Para el control de la Legionella en el agua potable)

- Real Decreto 140/2003 : Cobre hasta 2 mg./L

- La O.M.S admite 2 mg/L para cobre y hasta 0,1 mg/L para plata en agua potable.

- Se debe controlar el cobre cada semana y la plata cada dos meses.

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

IONIZACIÓN COBRE - PLATA

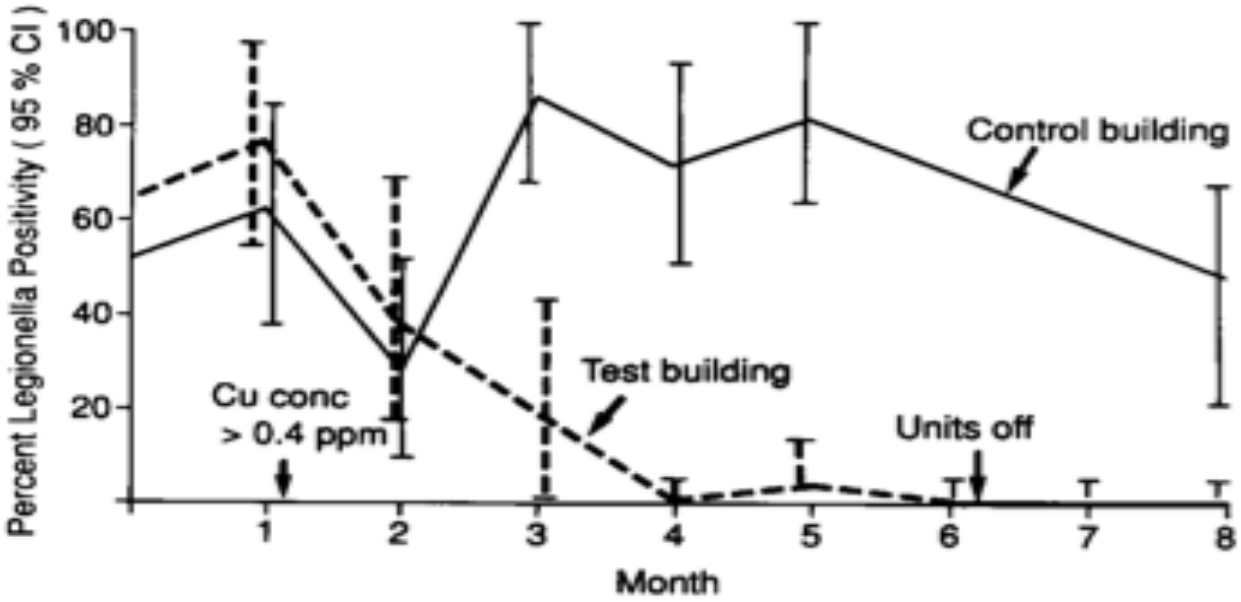


Figure 2. Effect of copper-silver ionization on *Legionella* positivity. When copper-silver concentration reached 0.4 ppm, *Legionella* positivity showed significant gradual decrease ($P < .05$, t test of unequal variance and χ^2 test). Cu conc = copper ion concentration.

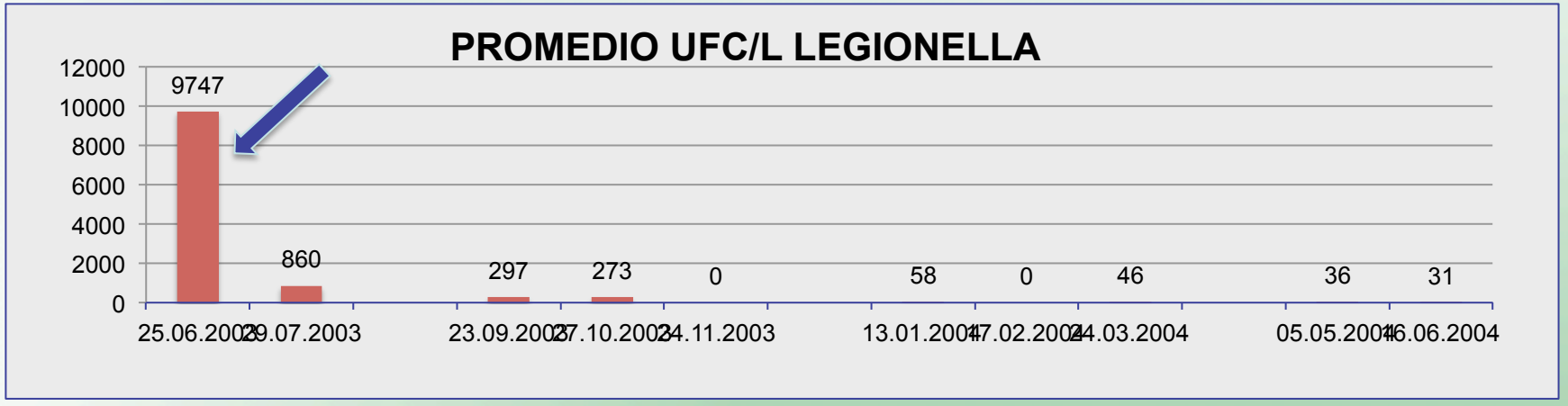
Controlled Evaluation of Copper-Silver Ionization in Eradicating *Legionella pneumophila* from a Hospital Water Distribution System

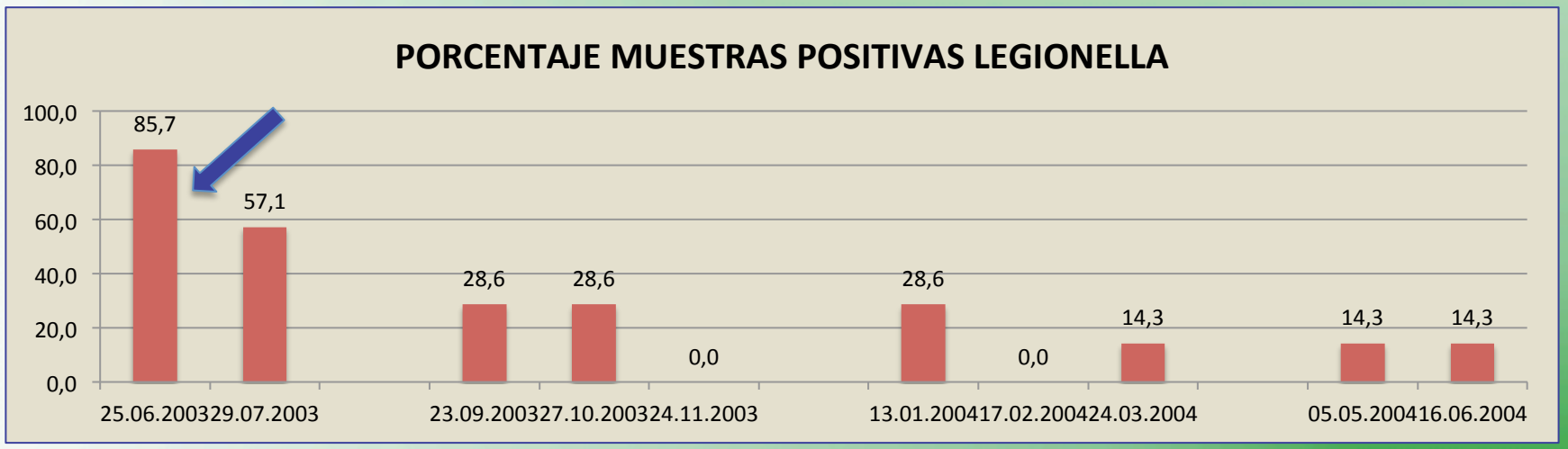
Zeming Liu, Janet E. Stout, Lou Tedesco, Marcie Boldin, Charles Hwang, Warren F. Diven, and Victor L. Yu

Departments of Medicine and Engineering, University of Pittsburgh and VA Medical Center, Pittsburgh, Pennsylvania

micro SERVICES

IONIZACIÓN COBRE - PLATA





HOTEL 196 HABITACIONES
6 casos (1998 – 2003) - 1 brote con 2 casos en 2003
Cu/Ag parado en 2005 por corrosión - 0 casos desde 2003

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

IONIZACIÓN COBRE - PLATA

Ventajas:

. Fácil instalación en el retorno ACS

. Mantenimiento por personal propio (limpieza de incrustaciones en los electrodos)

. Buena relación coste/efectividad (coste inicial 15 – 30.000 €) y mantenimiento asumible (1.000 - 2000 €) para hotel 250 habitaciones

. Actúa en el biofilm

. Efecto residual en toda la instalación

. Recolonización de 8 - 12 semanas tras la parada del equipo. (Uso rotatorio del equipo ?)

. Empresas en España

Inconvenientes:

. Hay que mantener un pH sobre 7,4 – 7,6 (dosificación de ácido)

. Producen corrosión en conducciones de hierro galvanizado

. Coloración azulada del agua en ocasiones

. Desarrollo de resistencia bacteriana con el tiempo ?

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

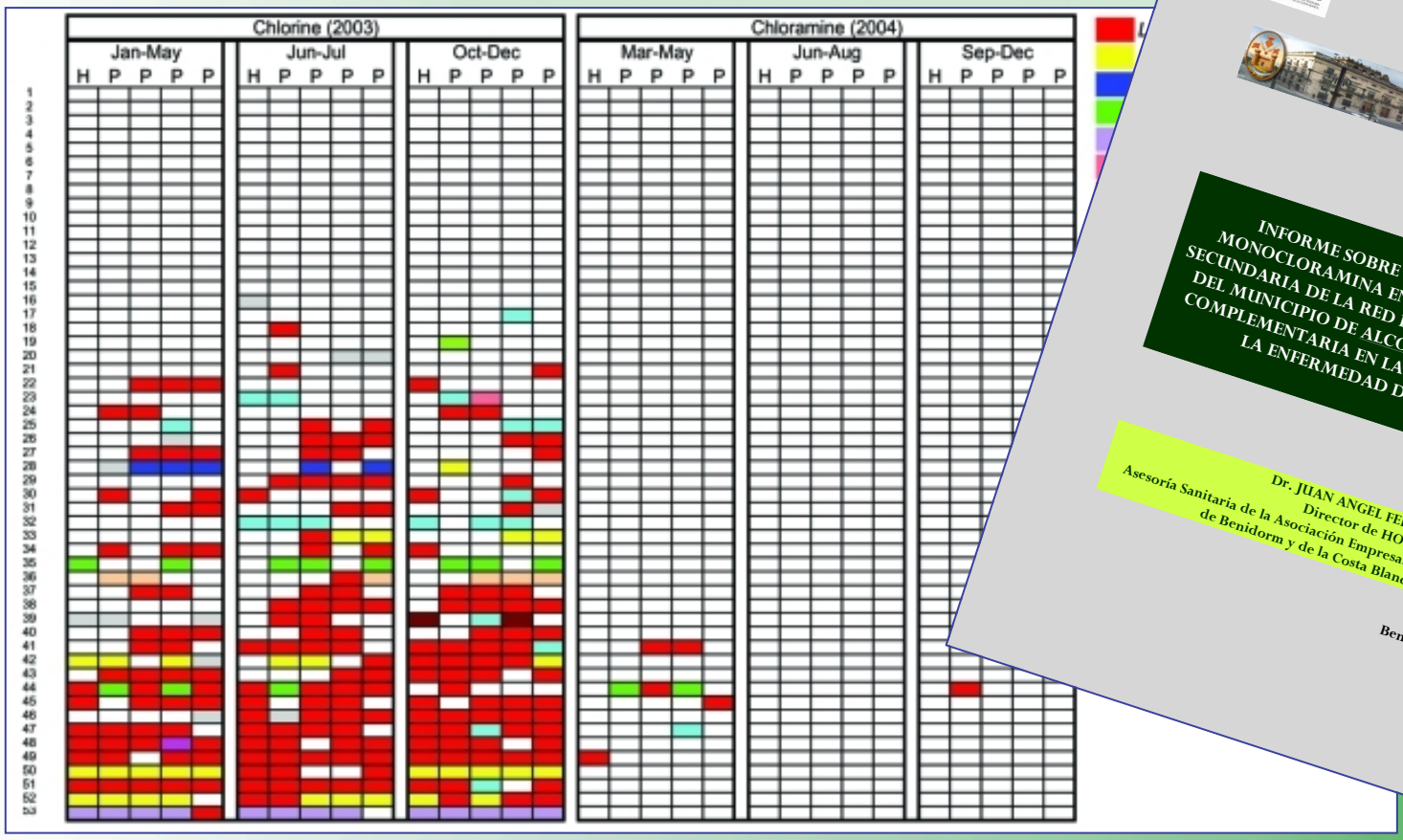
MONOCLORAMINAS

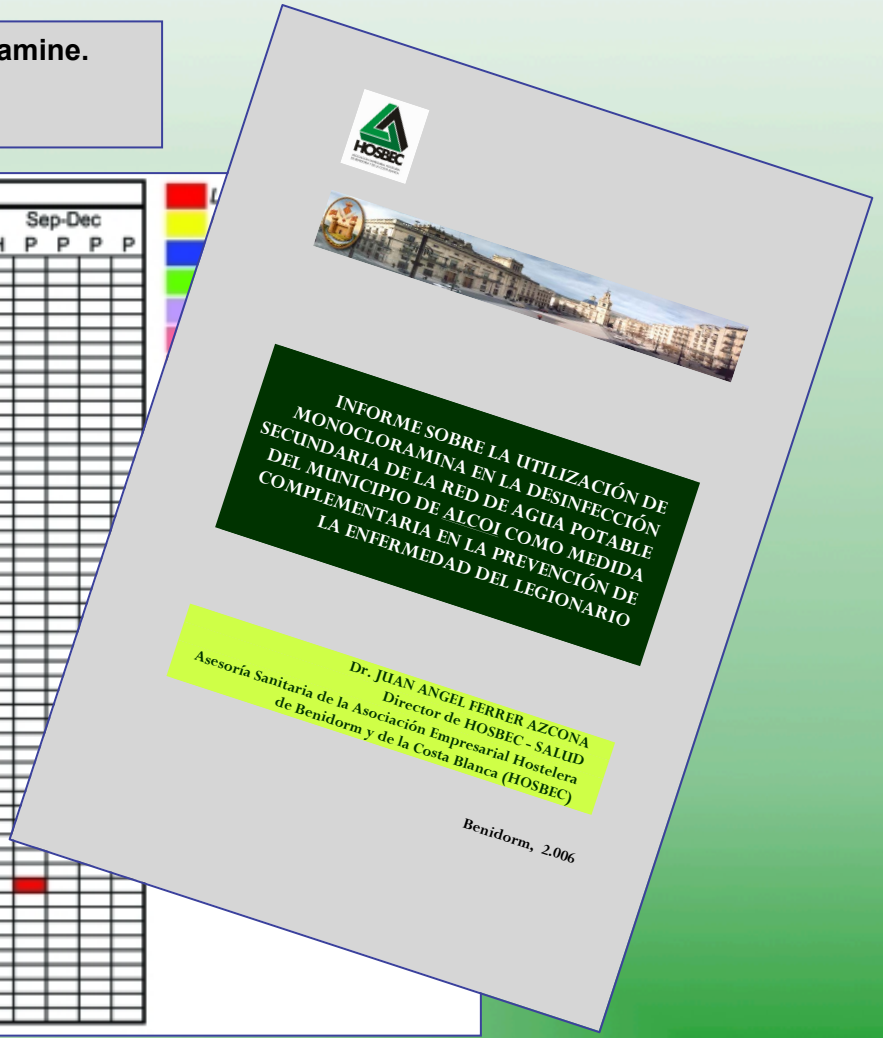
- Generación in situ por la combinación de cloro y amoniaco
- $NH_3 + ClOH = ClNH_2 + H_2O$ (monocloramina MC)
- R.D. 140/2003: Cloro combinado residual hasta 2,0 mg/l
- Uso en Comunidad de Madrid (Canal de Isabel II)
- Uso actual en EE.UU. para disminuir subproductos de la cloración
- Reducción en los casos de EL nosocomial con el cambio a MC
- Reducción significativa en el número de edificios colonizados por Legionella cuando se cambia a MC en agua potable

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

MONOCLORAMINAS

Reducing *Legionella* Colonization of Water Systems with Monochloramine.
Brendan Flannery et al. Centers for Disease Control and Prevention.
Emerg Infect Dis. Apr 2006; 12(4): 588–596.



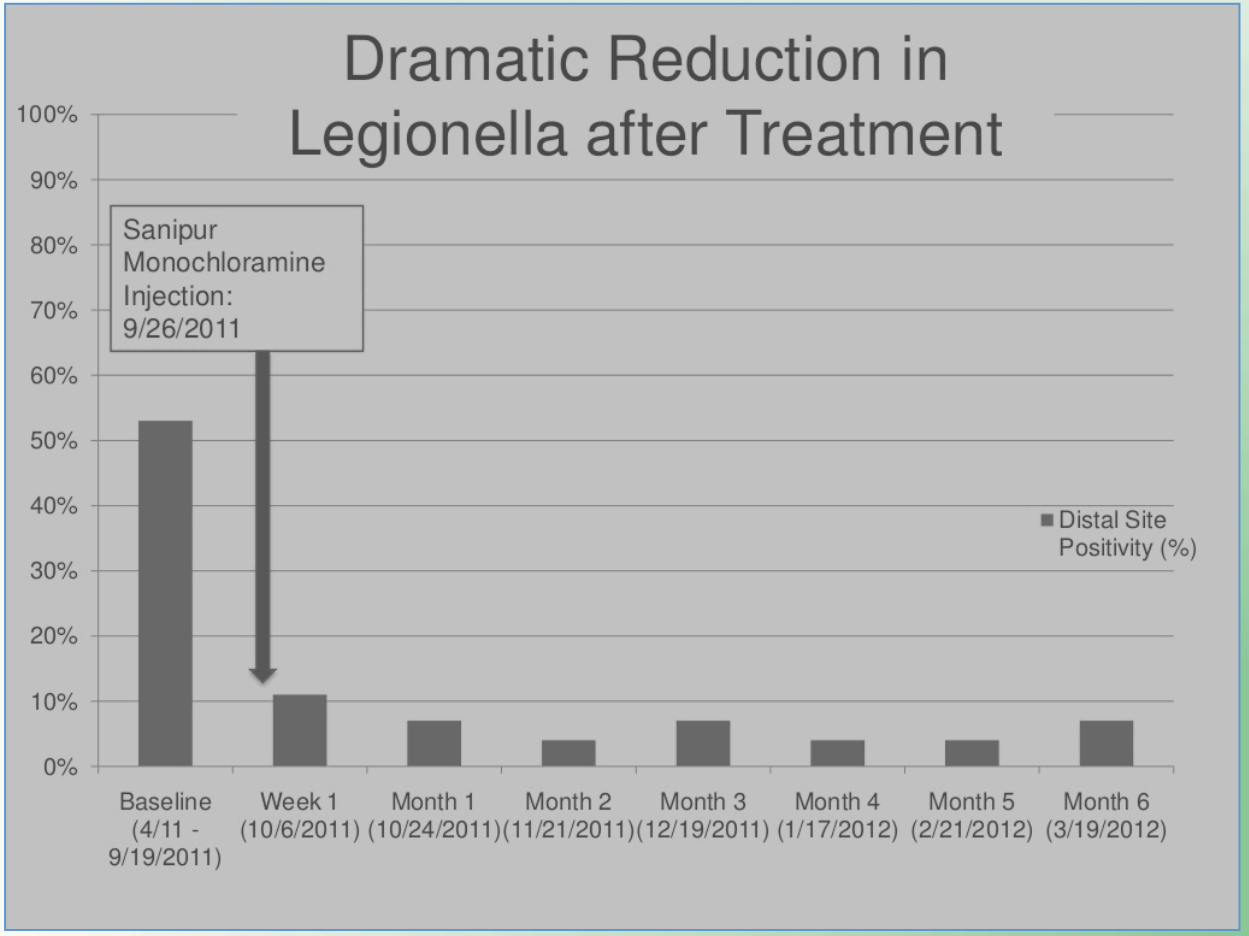


micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

MONOCLORAMINAS

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

MONOCLORAMINAS



First U.S. Study to Test Monochloramine Generating System in Small Hospital

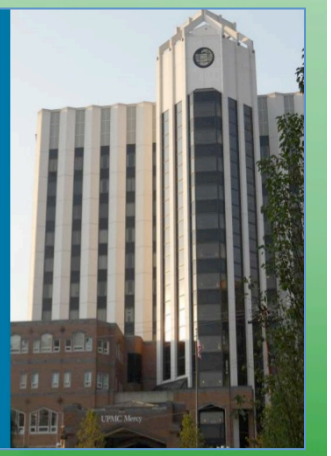
Janet E. Stout, PhD
Director, Special Pathogens Laboratory

Associate Research Professor
University of Pittsburgh

Special Pathogens Laboratory®
SPL The Legionella Experts®

Site of Study: UPMC Mercy

- 495 bed tertiary care hospital, Pittsburgh, Pa.
- 12 floors, 840,000 ft
- Serves 225,000 persons annually



micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

MONOCLORAMINAS

Ventajas:

. Fácil instalación en el retorno ACS

. Más efectivo que el cloro frente a Legionella

. Actúa y penetra en el biofilm

. Efecto residual mas largo y mas estable en toda la instalación

Inconvenientes:

. Mantenimiento complejo (Empresa en Italia)

. Coste elevado (inicial 40.000 € + 4.000 € mantenimiento)

. Puede alterar los niveles de cobre y plomo y debe eliminarse en acuarios y hemodiálisis

. Puede presentar problemas de nitrificación

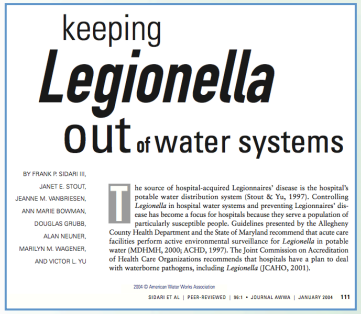
micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

DIÓXIDO DE CLORO

- REACCIÓN: Clorito de sodio + Acido clorhídrico = Dióxido de cloro
- Se usa por generación in situ o por dosificación de un producto estabilizado con actividad durante 30 – 45 días
- Niveles entre 0,1 y 0,2 mg/l. en ACS
- Puede utilizarse en hipercloración (30 mg/L durante 8 horas)
- Reducción significativa de Legionella en ACS a largo plazo (> 12 meses)

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

DIÓXIDO DE CLORO



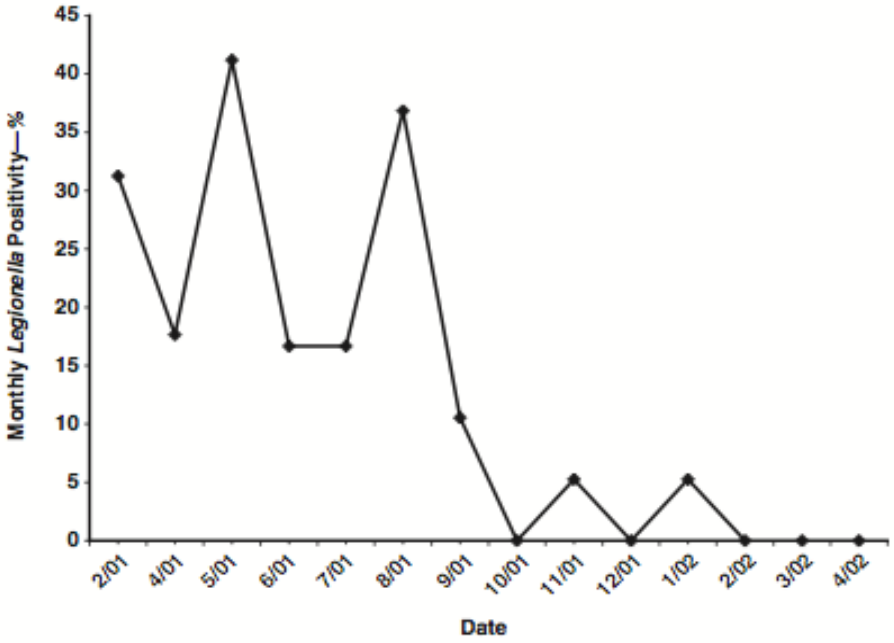
keeping
Legionella
out of water systems

BY FRANK P. SIDARI III, JANET E. STOUT, JEANNE M. VANBRESEN, ANN MARIE BOWMAN, DOUGLAS GRUBB, ALAN NEUNER, MARILYN M. WAGENER, AND VICTOR L. YU

The source of hospital-acquired Legionnaires' disease is the hospital's potable water distribution system (Stout & Yu, 1997). Controlling *Legionella* in hospital water systems and preventing Legionnaires' disease has become a focus for hospitals because they serve a population of particularly susceptible people. Guidelines presented by the Allegheny County Health Department and the State of Maryland recommend that acute care facilities perform active environmental surveillance for *Legionella* in potable water (MDHMH, 2000; ACHD, 1997). The Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations recommends that hospitals have a plan to deal with waterborne pathogens, including *Legionella* (JCAHO, 2001).

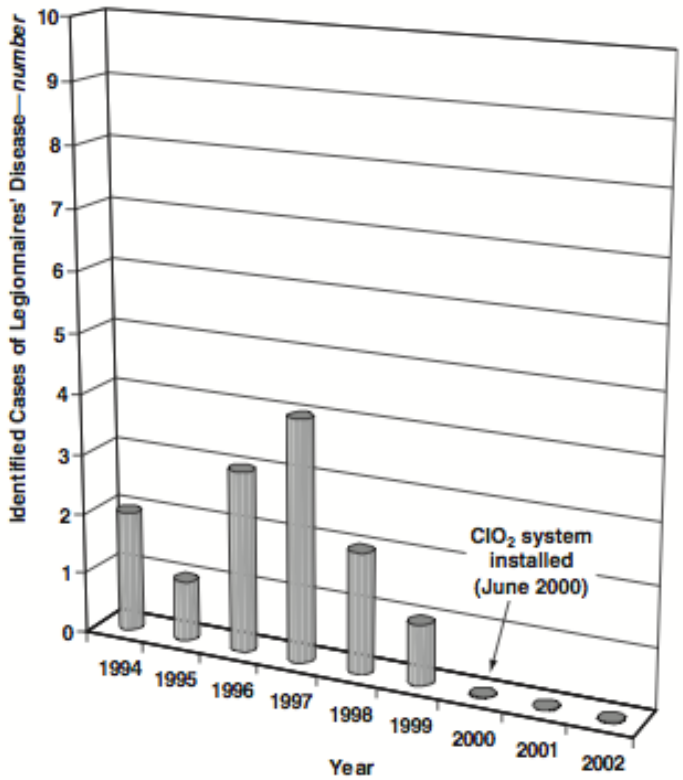
2004 © American Water Works Association

FIGURE 2 Declining monthly *Legionella* positivity in hot water over time



Complete eradication of Legionella *from hot water distal sites was not realized until 1.75 years after implementation of chlorine dioxide disinfection. A trend in declining positivity during phase 2 of the study was observed. Continuing sampling by the hospital following study protocol observed 0% positivity in June 2002.*

FIGURE 4 Identified cases of Legionnaires' disease over time



ClO_2—chlorine dioxide

No cases of hospital-acquired Legionnaires' disease have been detected since initiaion of ClO_2 disinfection in June 2000. Although no cases of Legionnaires' disease were detected after initiation of ClO_2 disinfection, statistical significance has not been attained.

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

DIÓXIDO DE CLORO

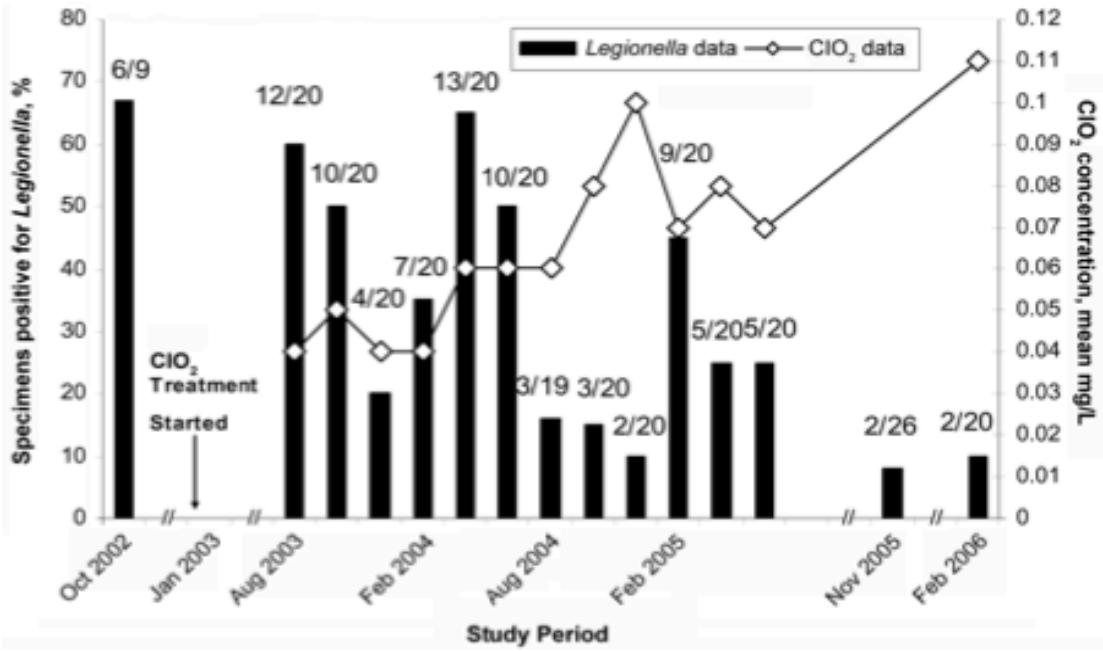


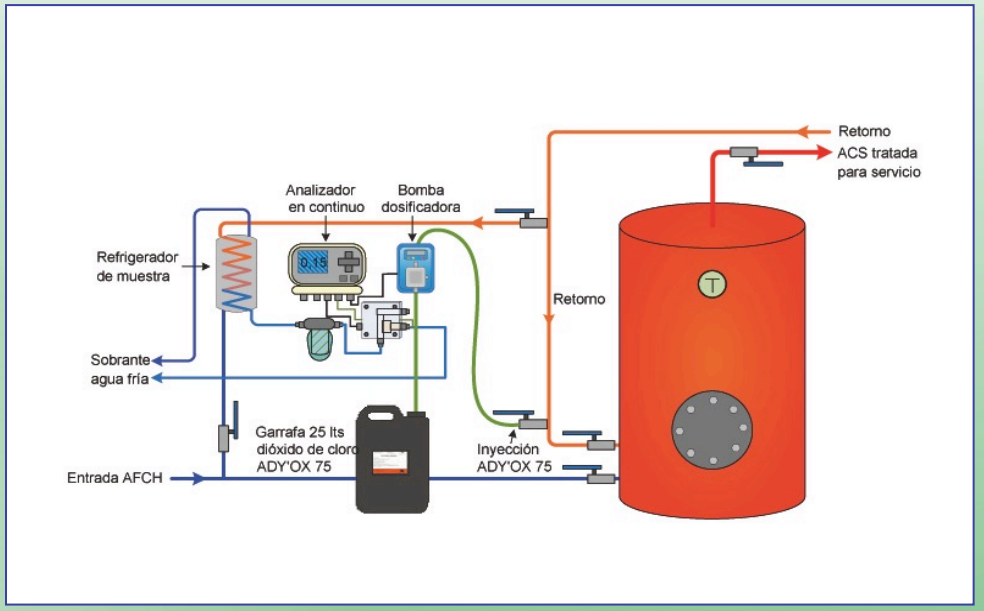
FIGURE 1. Percentage of specimens positive for *Legionella* organisms and concentration of chlorine dioxide in hot water samples. A significant reduction in the rate of *Legionella* positivity among hot water specimens was observed after the first 18 months of chlorine dioxide treatment ($P < .05$, by analysis of variance). Ratios denote the number of *Legionella*-positive hot water specimens/number of specimens tested.

Safety and Efficacy of Chlorine Dioxide for *Legionella* Control in a Hospital Water System

Zhe Zhang, PhD; Carole McCann, RN; Janet E. Stout, PhD; Steve Piesczynski, BA; Robert Hawks, ACT; Radisav Vidic, PhD; Victor L. Yu, MD

micro SERVICES

DIÓXIDO DE CLORO



micro SERVICES

DIÓXIDO DE CLORO

Ventajas:

. Fácil instalación en el retorno ACS o en el aljibe de AFCH

. Mantenimiento por personal propio

. Buena relación coste/efectividad (coste inicial 15 – 25.000 €) y mantenimiento asumible (1.000 - 2000 €) para hotel 250 habitaciones

. Actúa en el biofilm, especialmente en choque químico

. Efecto residual en toda la instalación

. Empresas en España para generadores y para producto químico

. Actúa independiente del pH (entre 4 – 10)

Inconvenientes:

. Reducción significativa de Legionella pero a largo plazo

. Generación de subproductos (cloritos, cloratos,...) que precisan de control

. Puede aumentar la corrosión en conducciones de acero galvanizado

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

ALGUNAS CONCLUSIONES:

La elección de un método debe hacerse de forma individualizada y basada en la evaluación de riesgo y las circunstancias del edificio.

Se debe realizar la limpieza y desinfección anual por imperativo legal y porque tiene su efecto positivo, con la limpieza de aljibes, acumuladores y elementos terminales. (También en caso de brote de EL).

La radiación ultravioleta, la pasteurización en continuo y el ozono no son opciones de primera elección por la falta de acción sobre el biofilm en toda la red del edificio .

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

ALGUNAS CONCLUSIONES:

El uso de **monocloramina** es efectivo y rápido en su acción pero requiere de una mejor comercialización de los equipos generadores y de una mayor facilidad y reducción de costes en su mantenimiento

El uso de **dióxido de cloro**, bien en generación in situ o dosificado, es una buena solución, pero parece que precisa de más tiempo para conseguir su efectividad.

La ionización cobre-plata representa una elección fiable, de acción rápida y de fácil mantenimiento

micro SERVICES
Control de plagas · Consulting sanitario integral · Laboratorio ambiental, aguas y alimentos

micro SERVICES
Control de plagas Consulting sanitario integral Laboratorio ambiental, aguas y alimentos