

IT'S TIME FOR LIFE

KRION®
PORCELANOSA
SOLID SURFACE



K·LIFE

Avvio Dell'attività



Per trasformare il Krion® in un materiale con attività fotocatalitica occorre inserire nella composizione una serie di minerali attivatori e di additivi in grado di reagire alla luce.

È stata così effettuata una selezione valutandone l'efficacia e la compatibilità con la formulazione del Krion®.

La creazione di questa nuova caratteristica fotocatalitica del materiale non si limita semplicemente all'inserimento diretto di questi nuovi componenti nella formula di Krion®, ma è stato appositamente sviluppato un nuovo processo produttivo.

Si ottiene così un'attività fotocatalitica mai vista prima in un Solid Surface.

Questo processo è stato un salto evolutivo nel mondo del Solid Surface, ed è stato possibile brevettarlo a livello nazionale e a livello internazionale.

Impostazione Iniziale



Il Krion® è un materiale in costante evoluzione, perché cerchiamo sempre di migliorarne le proprietà, ascoltando le richieste e le esigenze dei clienti e della società in genere.

Seguendo i progressi della fotocatalisi abbiamo deciso di implementarla nel mondo del Solid Surface. Per questo sviluppo dovevano essere raggiunti 3 obiettivi essenziali:

1 Conservare le proprietà intrinseche del Krion®.

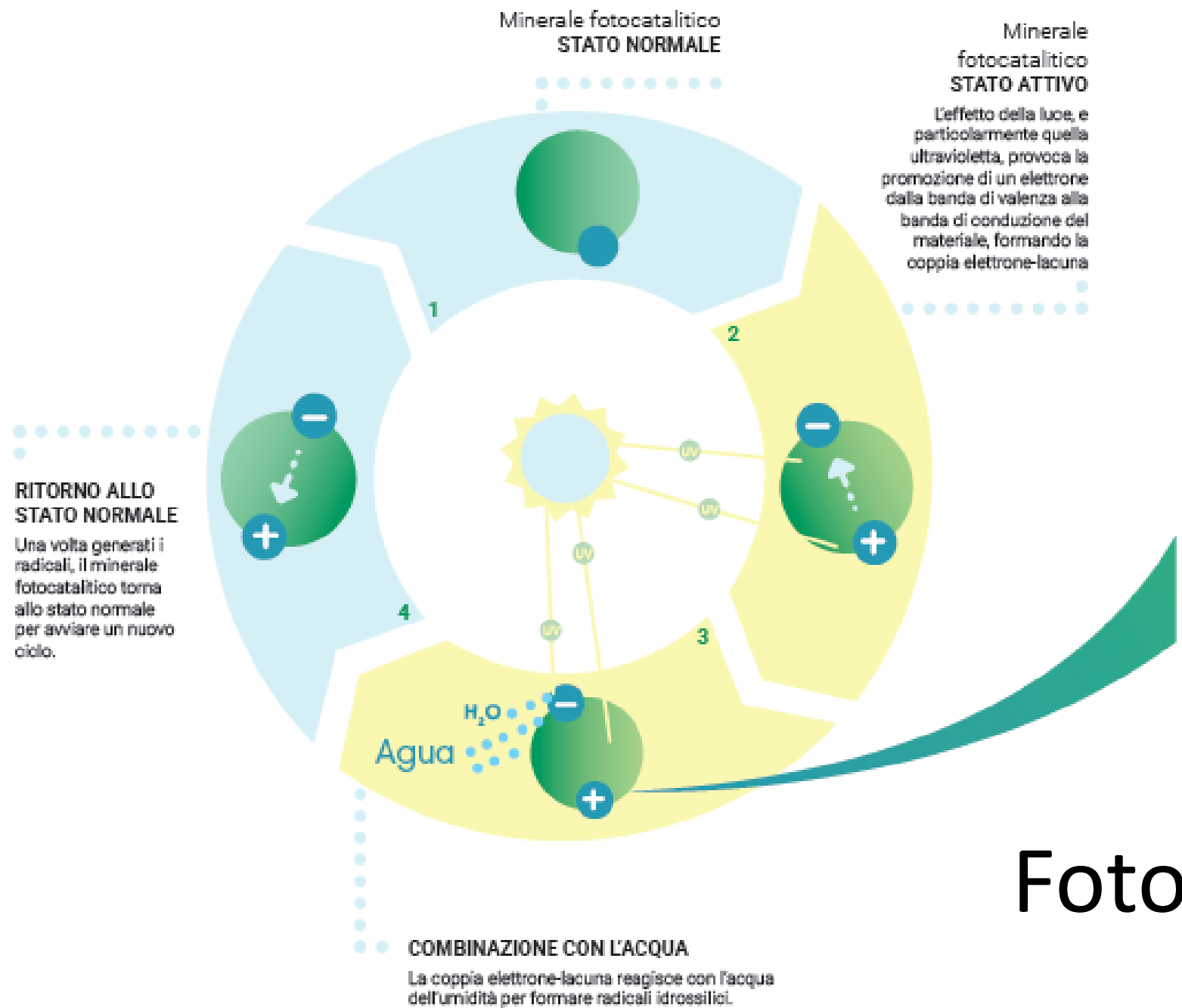
2 L'attività fotocatalitica doveva essere presente qualunque fosse stata la forma o la finitura finale. Sia tagliato, levigato, ripristinato, termoformato o perforato, il prodotto finale doveva conservare inalterate le proprietà fotocatalitiche, differenziandosi dai prodotti fotocatalitici da uso superficiale.

3 Innescare l'attività fotocatalitica nel materiale. Non si è mai pensato di competere con altri materiali fotocatalitici in termini di prestazione iniziale. Piuttosto di avere un Solid Surface con proprietà fotocatalitiche durature nel tempo.

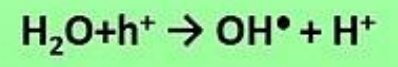
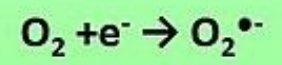
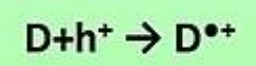
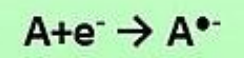
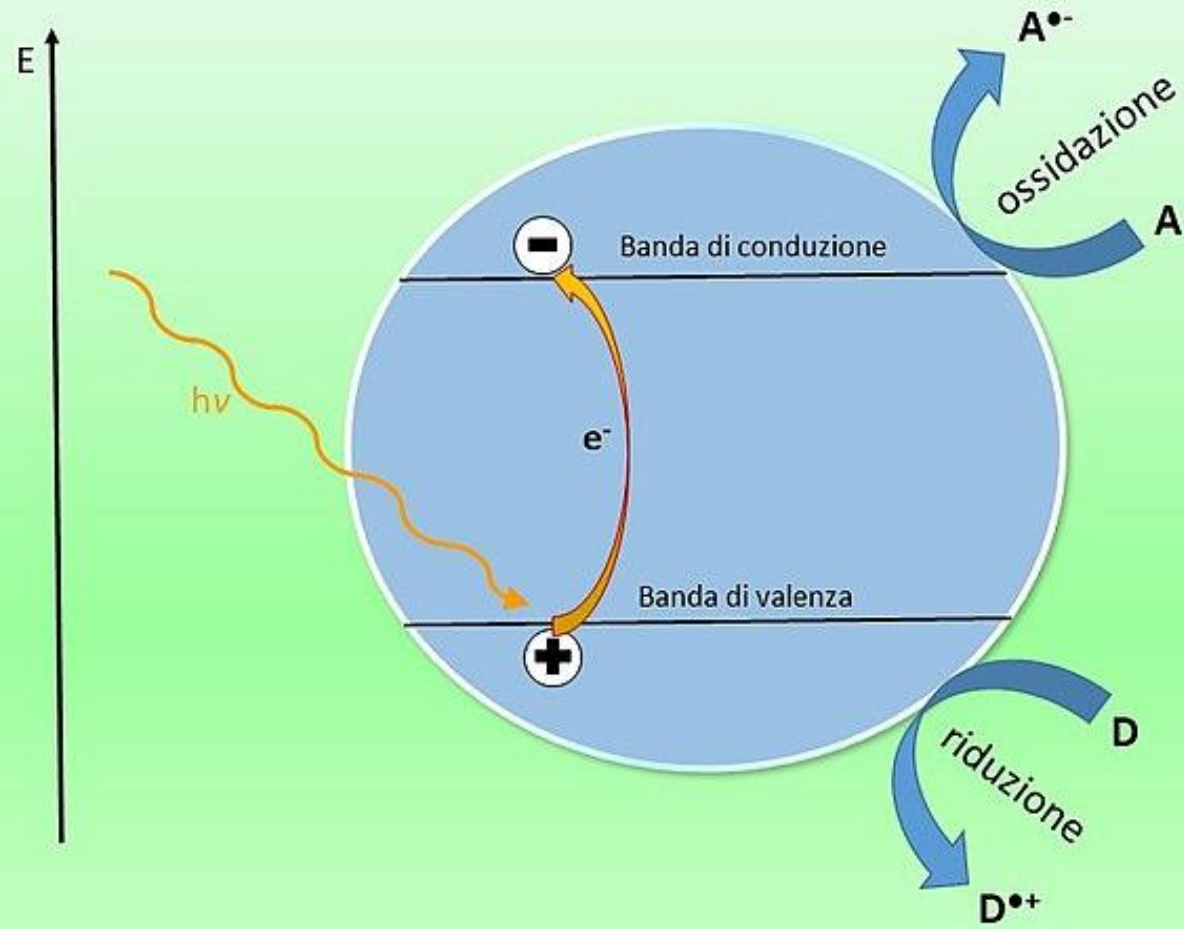
Tecnologia KEAST

Krion Eco Active Solid Technology

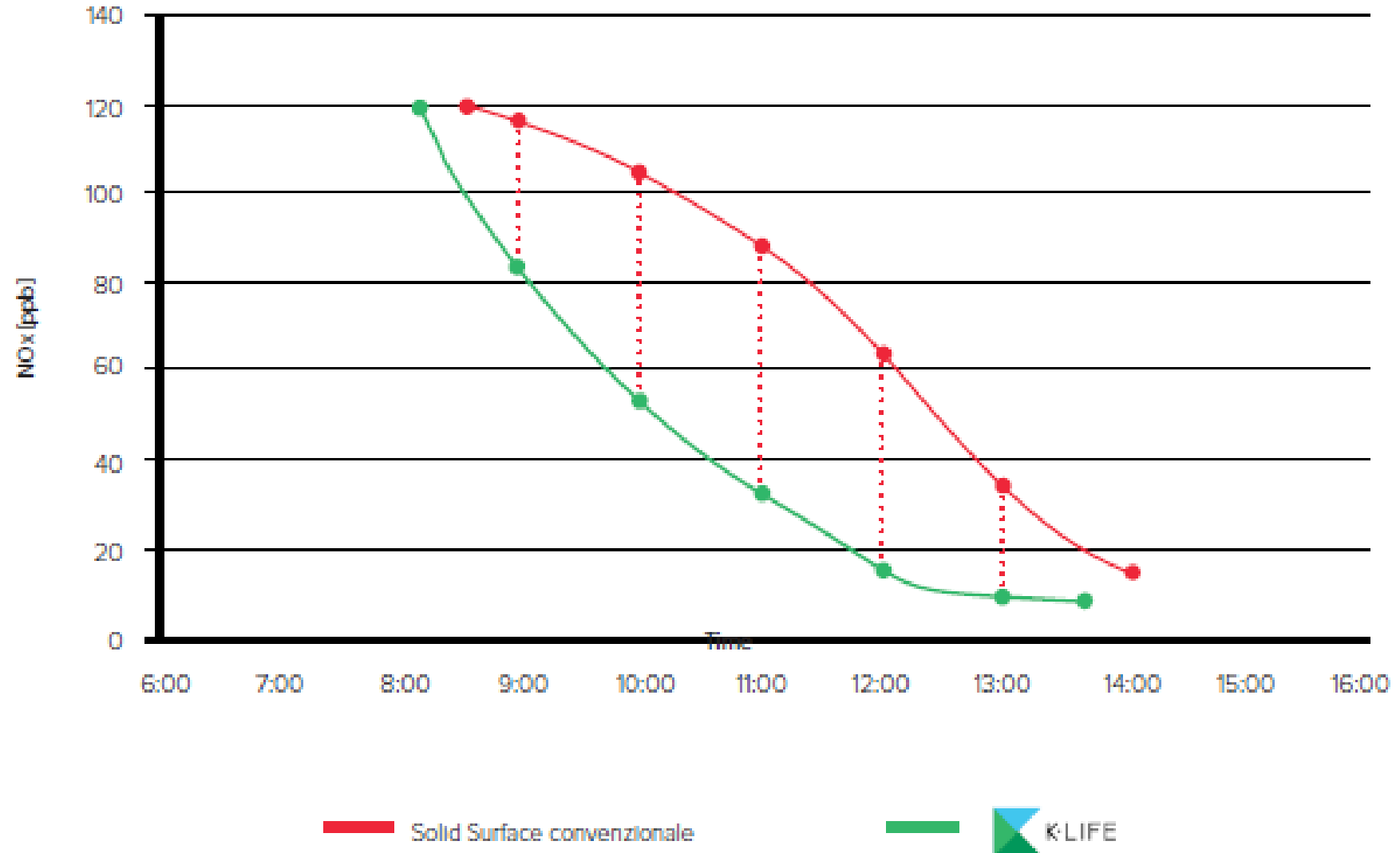




Fotocatalisi



Purificazione dell'Aria





K·LIFE  KRION® PORCELANOSA SOLID SURFACE

Nox-13,81 Kg

Ciclo vitale considerato 10 anni

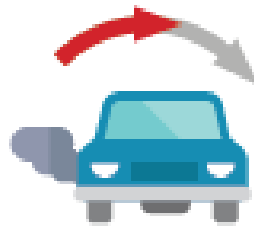
Indicatori di impatto ambientale Krion® K-Life 1100



Riscaldamento globale
75,43 Kg de CO₂ eq



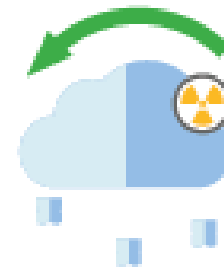
Esaurimento della fascia di ozono
2,61 E-06 Kg de CFC11 eq



Formazione di ozono fotochimico
2,08 E-02 Kg di etileno eq



Esaurimento risorse abiotiche - elementi
7,48 E-05 Kg de Sb eq



Acidificazione del suolo e dell'acqua
-9,23 Kg de SO₂ eq



Esaurimento risorse abiotiche - combustibili fossili
1212,58 MJ



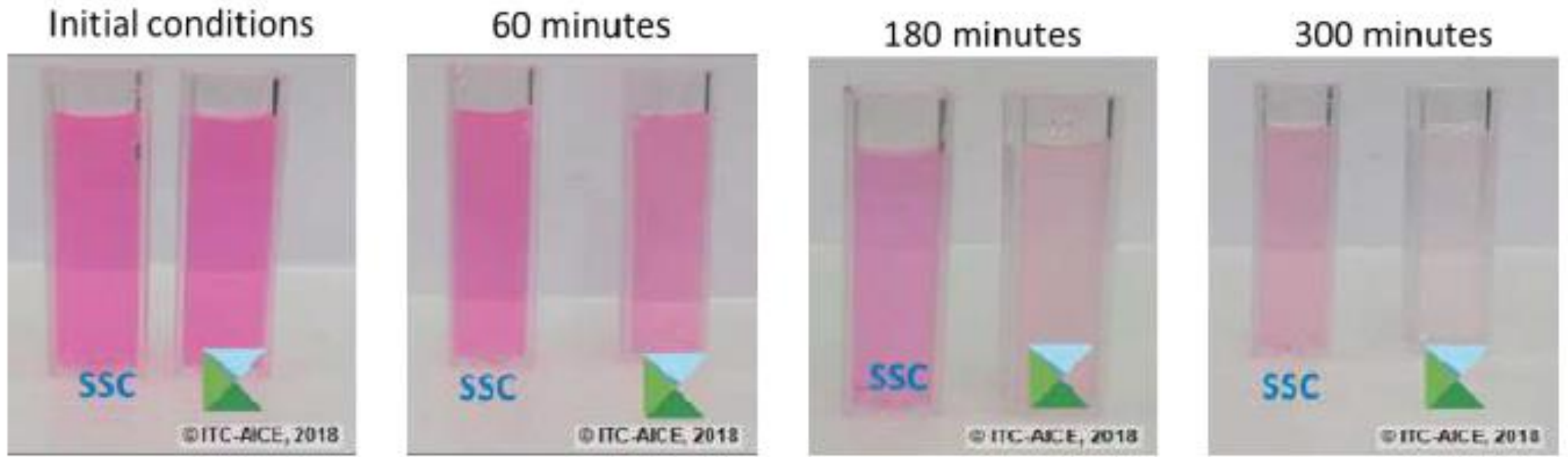
Eutrofizzazione
-1,73 Kg de PO₄₃-eq

Degradazione composti chimici



L'attività fotocatalitica di Krion consente di eliminare molte sostanze tossiche presenti negli alimenti e che sono utilizzati come pesticidi in agricoltura.

Tra i numerosi pesticidi testati, spiccano sostanze di uso comune e spesso presenti nei campioni di alimenti, quali Aclonifen (63%), Chlorpyrifos (98%), Endosulfan (66%), Malathion (54%), Metalaxyl (69%) e Sulfotep (43%).

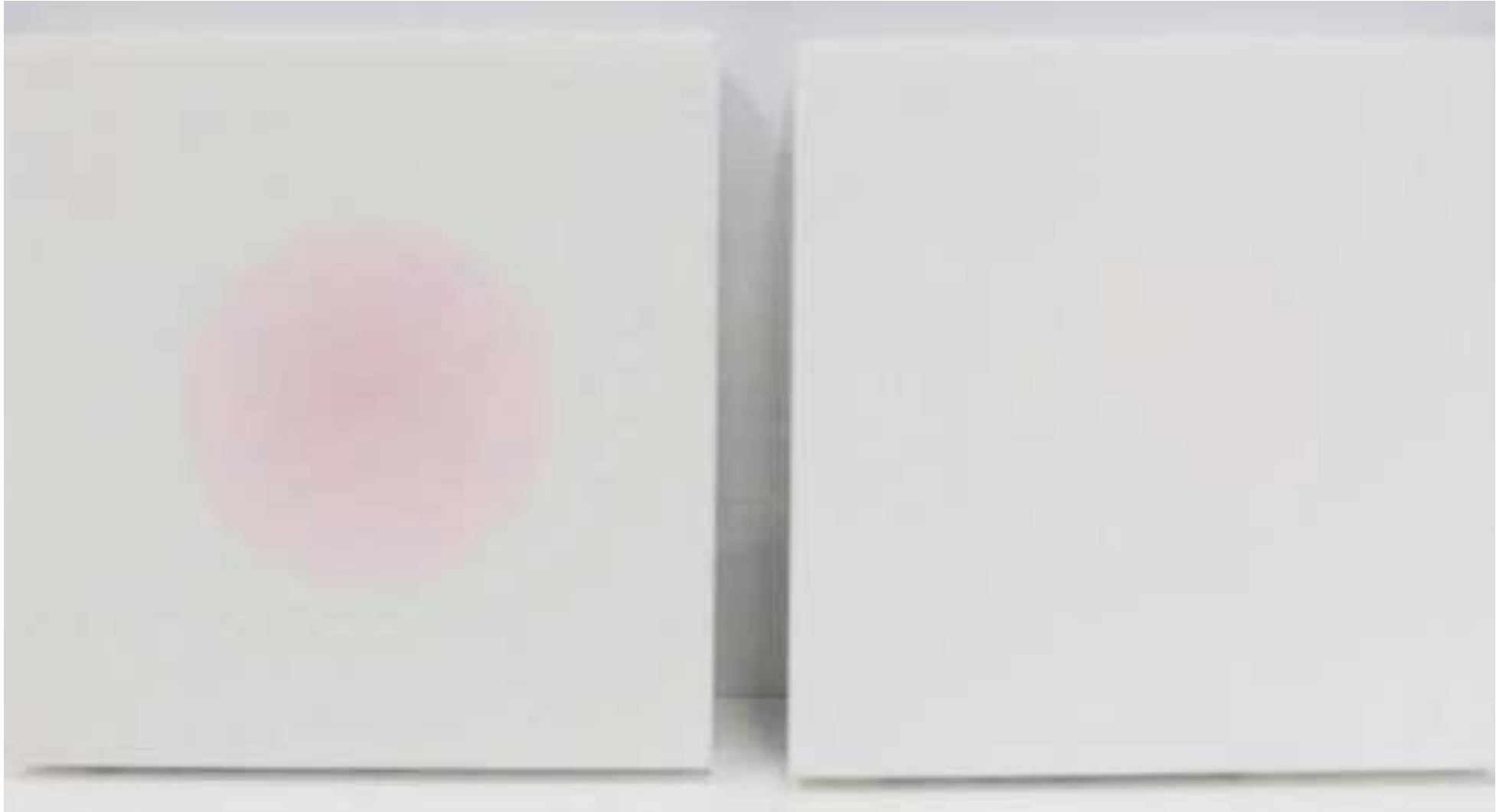


Degradazione composti chimici

Degradazione di Rodamina B e Blue di Metilene esposti alla luce



Degradazione composti chimici



Autopulizia

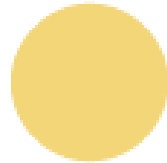
Sostanza



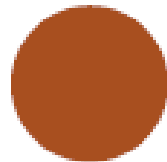
Alizarina: è largamente utilizzata come colorante rossiccio, in particolare nelle tinture per capelli..



Clorofilla: è presente nelle piante e/o vegetali ed è nota per il ruolo essenziale che svolge nella fotosintesi.



Nicotina: è presente nelle sigarette.



Sangue: l'ematoporfirina è una molecola di colore tipicamente marrone che si trova nel sangue.

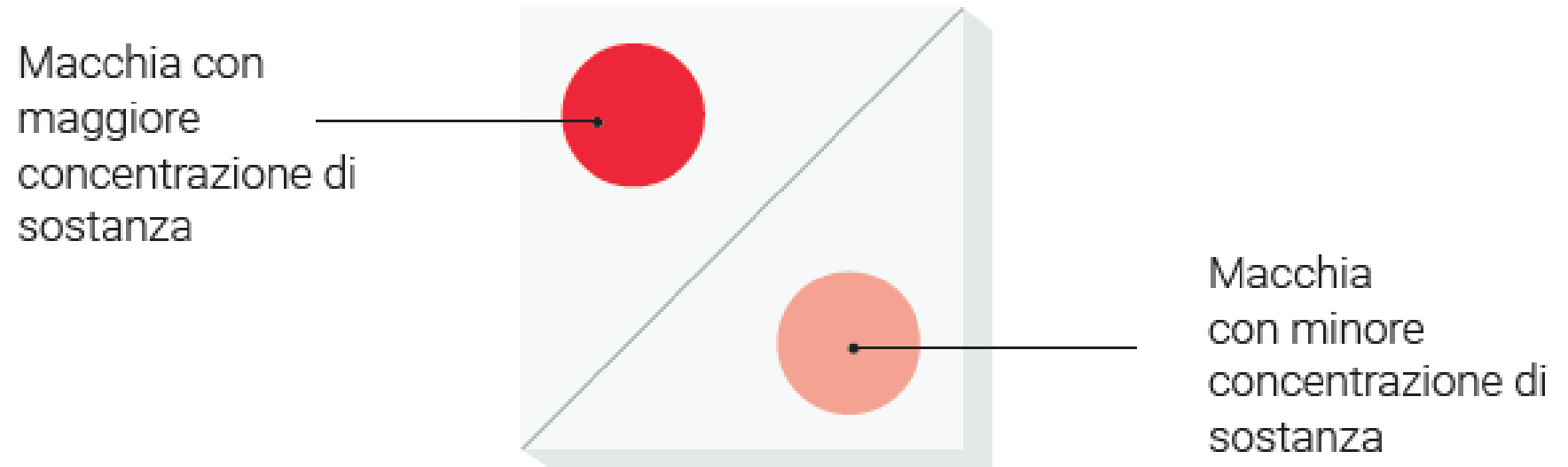


Pomodoro: è una delle macchie più comuni in cucina.

Autopulizia

Questo studio è stato condotto macchiando il Krion® K-life 1100 con tecnologia fotocatalitica e un Solid Surface convenzionale per osservare la differenza di degradazione tra queste due superfici.

Ogni sostanza è stata applicata su ciascun campione in due concentrazioni diverse, per poter controllare tutto il range delle velocità di degradazione.



Autopulizia

Alizarina



Giorno 0



Giorno 1

Clorofilla



Giorno 0



Giorno 1

Nicotina



Giorno 0

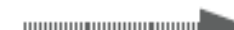


Giorno 21

Sangue



Giorno 0



Giorno 21

Pomodoro

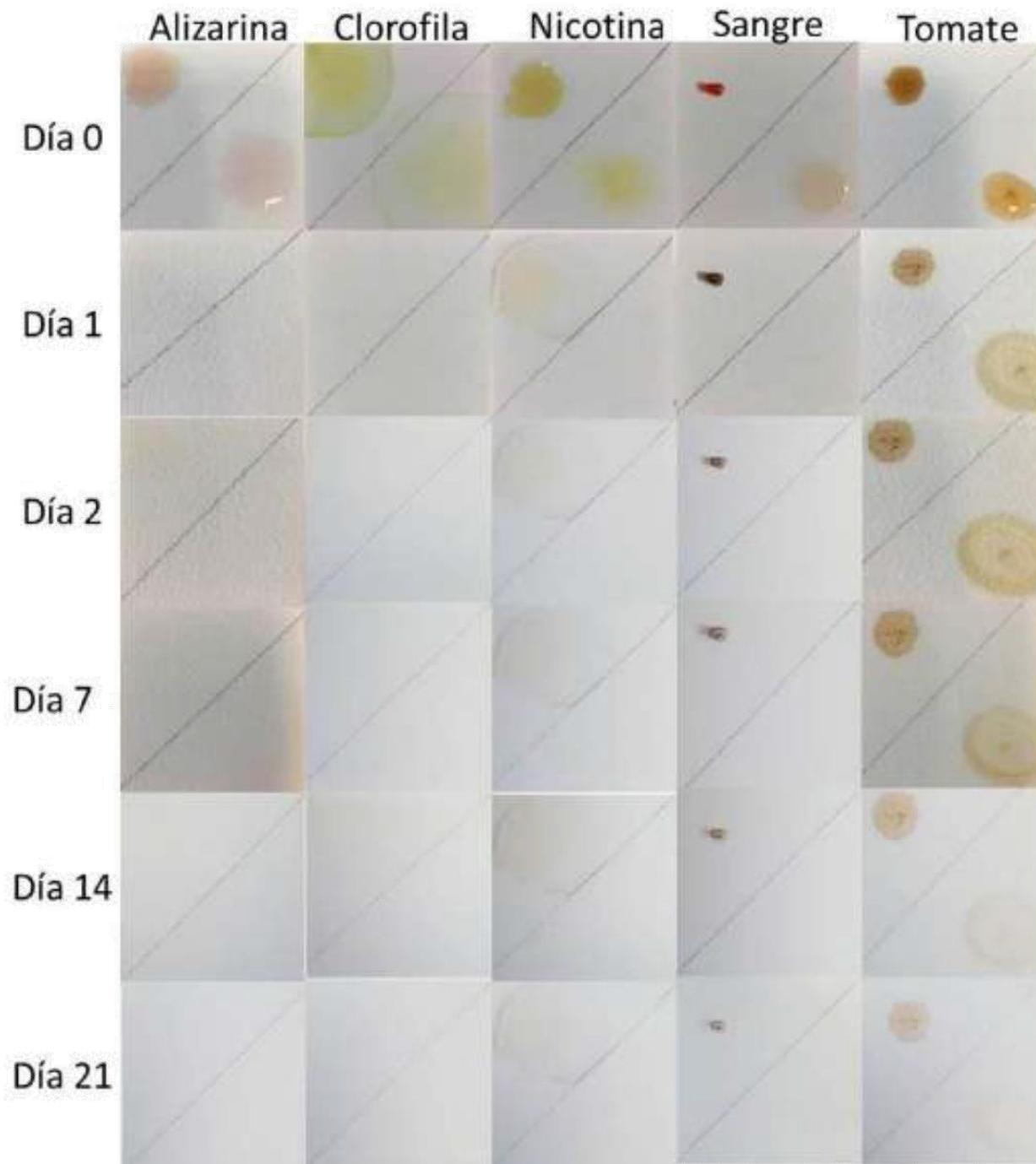


Giorno 0



Giorno 21

Autopulizia



Autopulizia



Tabella 7 - Spettro d'azione di antisettici e disinfettanti

	In condizioni d'uso come disinfettanti							Come sporicidi
	Virus con capside	Gram (+)	Gram (-)	Funghi	Virus senza capside	Micobatteri	Spore	
ALCOOL ETILICO	■	■	■	■	■	■	■	
ALCOOL ISOPROPILICO	■	■	■	■	■	■	■	
GLUTARALDEIDE	■	■	■	■	■	■	■*	
CLOREXIDINA SOL. ALC.	■	■	■	■	■	■	■	
CLOREXIDINA SOL. ACQ.	■	■	■	■	■	■	■	
IPOCLORITO	■	■	■	■	■	■	■	
POVIDONE IODIO (IODOFORL)	■	■	■	■	■	■	■	
COMP. AMMONIO QUAT.	■	■	■	■	■	■	■	

* aumentando il tempo di contatto

LEGENDA: ■ = Buona ■ = Variabile ■ = Insufficiente

Tabella 4 - Persistenza di batteri clinicamente rilevanti su superfici asciutte ed inanimate (Kramer & al., 2006).

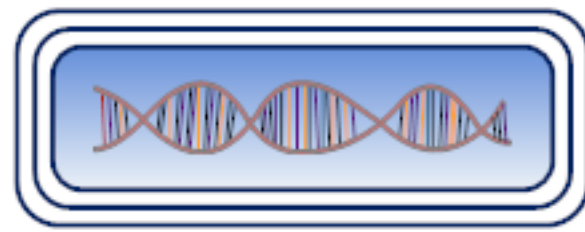
Tipo di batterio	Durata della persistenza (range)
<i>Acinetobacter spp.</i>	3 giorni ÷ 5 mesi
<i>Bordetella pertussis</i>	3 ÷ 5 giorni
<i>Campylobacter jejuni</i>	Fino a 6 giorni
<i>Clostridium difficile (spore)</i>	5 mesi
<i>Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis</i>	≤ 30 ore
<i>Chlamydia psittaci</i>	15 giorni
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	7 giorni ÷ 6 mesi
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	1 ÷ 8 giorni
<i>Escherichia coli</i>	1,5 ore ÷ 16 mesi
<i>Enterococcus spp. inclusi VRE e VSE</i>	5 giorni ÷ 4 mesi
<i>Haemophilus influenza</i>	12 giorni
<i>Helicobacter pylori</i>	≤ 90 minuti
<i>Klebsiella spp.</i>	2 ore ÷ > 30 mesi
<i>Listeria spp.</i>	1 giorno ÷ mesi
<i>Mycobacterium bovis</i>	>2 mesi
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1 giorno ÷ 4 mesi
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	1 ÷ 3 giorni
<i>Proteus vulgaris</i>	1 ÷ 2 giorni
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 ore ÷ 16 mesi (su pavimento asciutto 5 settimane)
<i>Salmonella typhi</i>	6 ore ÷ 4 settimane
<i>Salmonella typhimurium</i>	10 giorni ÷ 4,2 anni
<i>Salmonella spp.</i>	1 giorno
<i>Serratia marcescens</i>	3 giorni ÷ 6 mesi (su pavimento asciutto 5 settimane)
<i>Shigella spp.</i>	2 giorni ÷ 5 mesi
<i>Staphylococcus aureus, incluso MRSA</i>	7 giorni ÷ 7 mesi
<i>Streptococcus pneumonia</i>	1 ÷ 20 giorni
<i>Streptococcus pyogenes</i>	3 giorni ÷ 6,5 mesi
<i>Vibrio cholerae</i>	1 ÷ 7 giorni

La fotocatalisi non solo uccide le cellule dei batteri, ma le decompone.

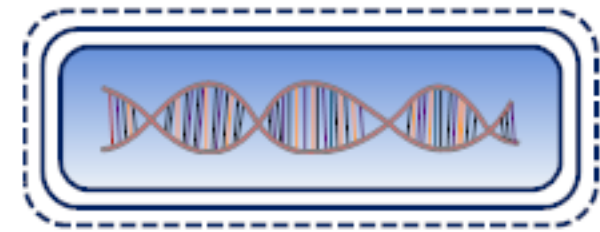
È stato verificato che è più efficace di qualsiasi altro agente antibatterico, perché la reazione fotocatalitica avviene anche quando ci sono cellule che coprono la superficie e la moltiplicazione dei batteri è attiva, attivandosi sulla superficie ed aggirando il biofilm creato dai batteri è efficace dove i sanificanti chimici tradizionali risultano meno performanti.

Inoltre, l'endotossina derivante dalla morte della cellula viene decomposta per merito dell'azione fotocatalitica.

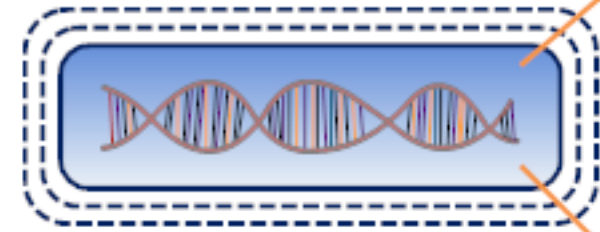
Krion non si degrada e mostra un effetto antibatterico a lungo termine. In linea generale, la **disinfezione mediante fotocatalisi è 3 volte più efficace di quella che si ottiene con il cloro, e 1.5 volte dell'ozono.**



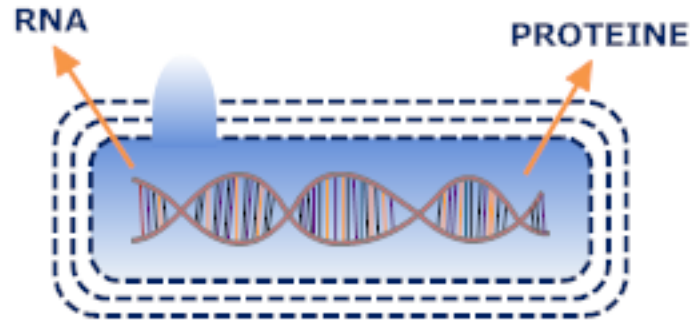
Cellula intatta



Danno cellulare reversibile



Fuoriuscita di ioni e di piccole molecole
Danno cellulare irreversibile



Fuoriuscita di molecole grandi



Degradazione dei componenti della cellula



CO₂ H₂O MINERALI

Completa mineralizzazione

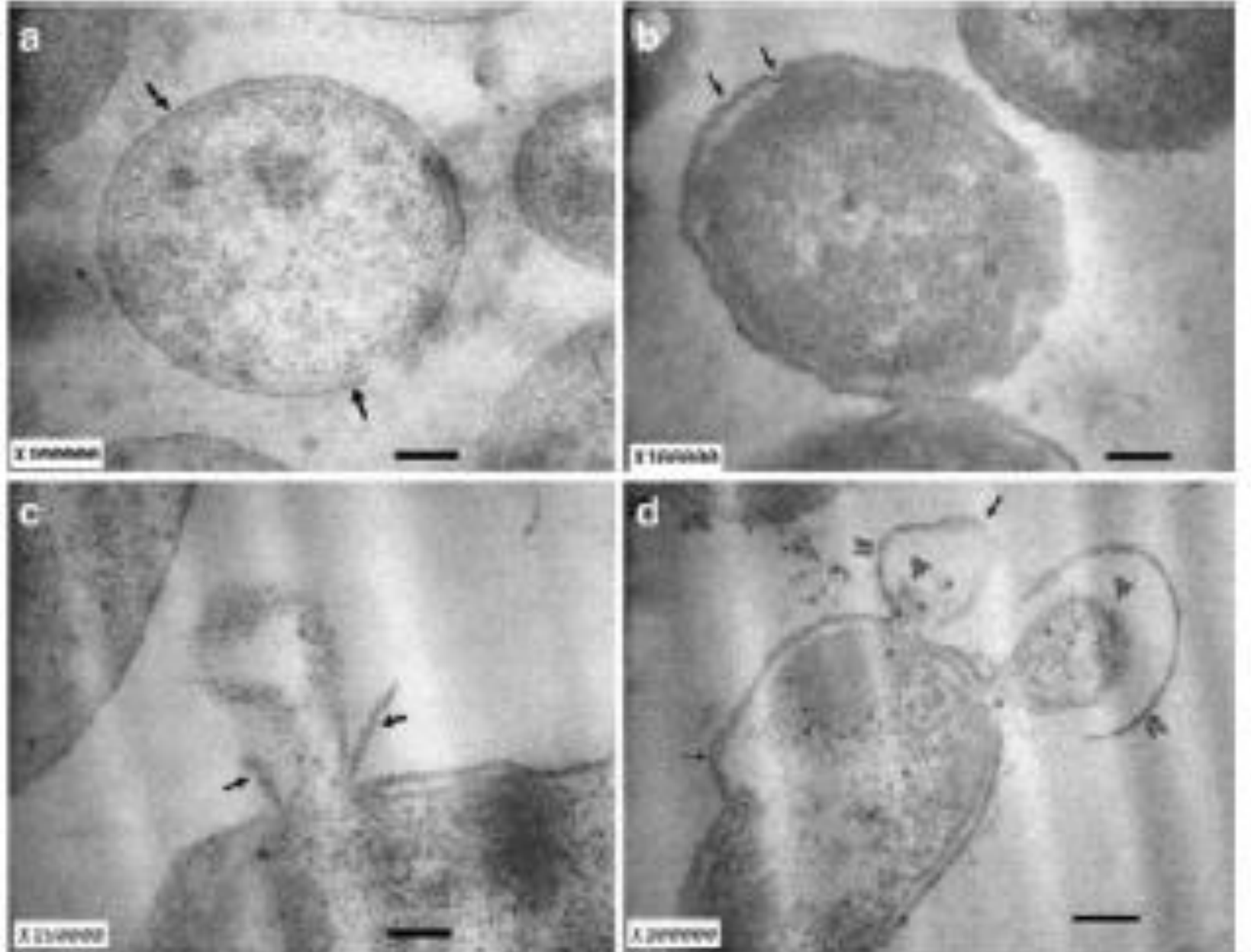


Tabella 8 - Alcuni dei Batteri Gram-negativi eliminabili mediante disinfezione fotocatalitica

Organismo	Riferimento
ACINETOBACTER	(CHENG & AL., 2009)
COLIFORMI	(ARAÑA & AL., 2002)
ENTEROBACTER AEROGENES	(IBÁÑEZ & AL., 2003)
ENTEROBACTER CLOACAE SMI	(YAO & AL., PHOTOCATALYTIC DISINFECTION OF PHYTOPHYTOPATHOGENIC VISIBLE LIGHT., 2007A)
COLIFORMI FECALI	(WATTS & AL., 1995)
FLAVOBACTERIUM SP.	(COHEN-YANIV & AL., 2008)
FUSOBACTERIUM NUCLEATUM	(BAI & AL., 2007)
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	(CHENG & AL., 2007)
MICROCYSTIS	(KIM & AL., 2005)
P. AERUGINOSA (FIGURA 9)	(KÜHN & AL., 2003)
P. FLUORESCENS B22	(SKORB & AL., 2008)
SALMONELLA ENTERIDITIS TYPHIMURIUM	(CUSHNIE & AL., 2009)
SHIGELLA FLEXNERI	(CHENG & AL., 2009)
VIBRIO VULNIFICUS	(SONG & AL., 2008)



Figura 8 - E. coli visti al microscopio elettronico a scansione.



Figura 9 - Pseudomonas aeruginosa

Tabella 9 – Alcuni dei batteri Gram-positivi eliminabili mediante disinfezione fotocatalitica

Organismo	Riferimento
BACILLUS CEREUS	(CHO & AL., TITANIUM DIOXIDE/UV PHOTOCATALYTIC DISINFECTION IN FRESH CARROTS., 2007A)
BACILLUS CEREUS SPORES	(ARMOR & AL., 2004)
BACILLUS SUBTILIS VEGETATIVE CELLS AND ENDOSPORES	(WOLFRUM & AL., 2002)
BACILLUS SUBTILIS ENDOSPORES	(GREIST & AL., 2002)
CLOSTRIDIUM DIFFICILE	(DUNLOP & AL., 2010)
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS SPORES	(GUIMARÃES & AL., 2003)
ENTEROCOCCUS (STREPTOCOCCUS) FAECALIS	(SINGH & AL., 2005)
ENTEROCOCCUS HIRAE	(TSUANG & AL., 2008)
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS	(CHOI & AL., 2007A)
LISTERIA MONOCYTOGENES	(KIM & AL., 2003)
MICROBACTERIUM SP. MICROBACTERIACEAE STR. W7	(PAL & AL., 2007)
MRSA	(OKA & AL., 2008)
MYCOBACTERIUM SMEGMATIS	(KOZLOVA & AL., 2010)
STAPHYLOCOCCUS AUREUS (FIGURA 10)	(SHIRAISHI & AL., 1999)
STREPTOCOCCUS MUTANS	(CHUN & AL., 2007)

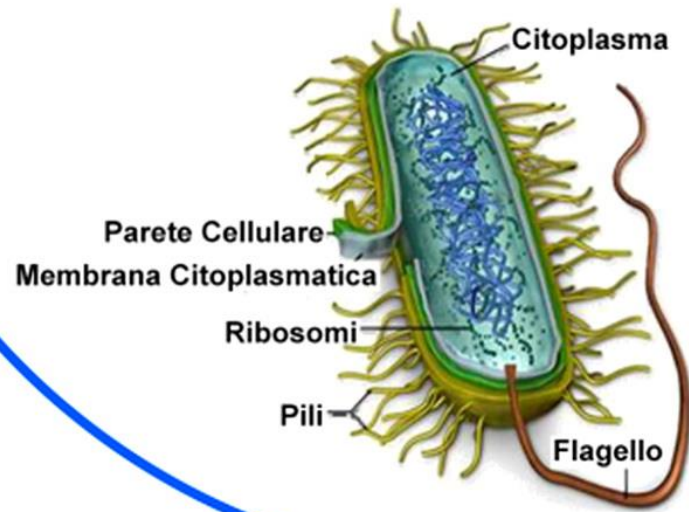
Batteri

Dimensione: 0.001 millimetri

Sono organismi viventi

Si autoriproducono

Trattati con antibiotici



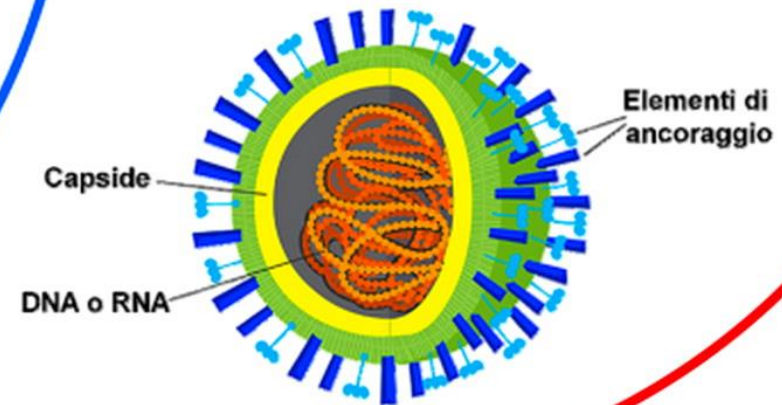
Virus

Dimensione: 0.000000001 millimetri

Non sono organismi viventi

Necessitano di un ospite per propagarsi

Trattati con antivirali



**infettano gli
umani**
**si presentano in
molte forme**
**contengono
proteine e
materiale
genetico**

Tabella 6 - Persistenza di virus clinicamente rilevanti su superfici asciutte ed inanimate (Kramer & al., 2006).

Tipo di virus	Durata della persistenza (range)
Adenovirus	7 giorni ÷ 3 mesi
Astrovirus	7 ÷ 90 giorni
Coronavirus	3 ore
SARS associated virus	72 ÷ 96 ore
Coxsackie virus	> 2 settimane
Cytomegalovirus	8 ore
Echovirus	7 giorni
HAV	2 ore ÷ 60 giorni
HBV	> 1 settimana
HIV	> 7 giorni
Herpes simplex virus, type 1 and 2	4,5 ore ÷ 8 settimane
Influenza virus	1 ÷ 2 giorni
Norovirus and feline calici virus (FCV)	8 ore ÷ 7 giorni
Papillomavirus 16	> 7 giorni
Papovavirus	8 giorni
Parvovirus	> 1 anno
Poliovirus type 1	4 ore ÷ < 8 giorni
Poliovirus type 2	1 giorno ÷ 8 settimane
Pseudorabies virus	≥ 7 giorni
Respiratory syncytial virus	Fino a 6 ore
Rhinovirus	2 ore ÷ 7 giorni
Rotavirus	6 ÷ 60 giorni
Vacciniavirus	3 ÷ > 20 settimane

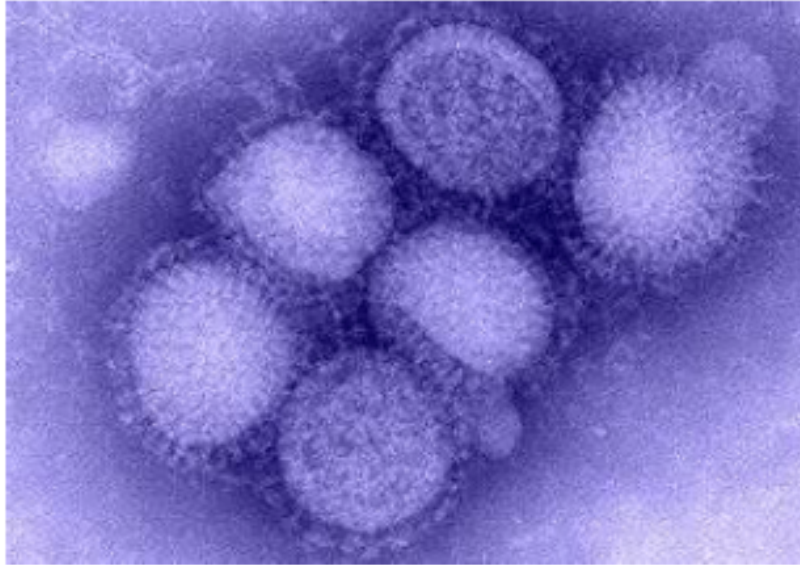


Figura 12 - Virus dell'influenza A sottotipo H1N1

Tabella 11 - Alcuni dei virus eliminabili mediante disinfezione fotocatalitica

Ospite	Virus	Riferimento
BIRDS	INFLUENZA (AVIARIA) A/H5N2	(GUILLARD & AL., 200
E. COLI	COLIFAGO	(GUIMARÃES & AL., 2003)
E. COLI	FR	(GERRITY & AL., 2008)
E. COLI	T4	(DITTA & AL., 2008)
E. COLI	λ VIR	(YU & AL., 2008)
E. COLI	λ NM1149	(BELHÁCOVÁ & AL., 1999)
E. COLI	ϕ X174	(GERRITY & AL., 2008)
E. COLI	MS2	(VOHRA & AL., 2006)
E. COLI	Q β	(OTAKI & AL., 2000)
UOMO	EPATITE B ANTIGENE HBsAg	(ZAN & AL., 2007)
UOMO	INFLUENZA A/H1N1	(LIN & AL., 2006)
UOMO	INFLUENZA A/H3N2	(KOZLOVA & AL., 201
UOMO	NOROVIRUS	(KATO & AL., 2005)
UOMO	POLIOVIRUS TIPO 1	(WATTS & AL., 1995)
UOMO	SARS CORONAVIRUS	(HAN & AL., 2004)
UOMO	VACCINIA	(KOZLOVA & AL., 201



CONCLUSIONI

Ci sono tre cose importanti da dire riguardo all'efficacia dell'eliminazione di virus e batteri:

La luce è l'elemento indispensabile per attivare la fotocatalisi.

Funziona sia per l'eliminazione di batteri che VIRUS, oltre ad una serie di funghi e spore che non ho citato.

NECESSITA DEL TEMPO NECESSARIO

Quindi l'utilizzo deve essere valutato per superfici, non per sistemi di purificazione dell'aria.

Grazie per l'attenzione

IT'S TIME FOR LIFE

KRION[®]
PORCELANOSA
SOLID SURFACE



K·LIFE