



The miracles of science™

The Fair Business Partner

**Fare igiene in suinicoltura:
motivazioni, principi e procedure di pulizia e disinfezione**

Unitec

15 Ottobre 2010

Mark Alistair Beghian – Unitec srl

Gruppo Suinicolo Veterinario Mantovano

unitec srl

Normativa Comunitarie - Suinicoltura in evoluzione

Area Intervento	Normativa	Impatto	Scenario
Pacchetto Igiene	Direttiva 99/2003 EC Regolamento 2160/2003 EC	in atto (avicoli)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista Patogeni Target ▪ Non conformità ▪ Contenimento consumo farmaco
Direttiva Biocidi	Direttiva 8/1998 EC Regolamento 2032/2003 EC	in corso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento costo disinfettanti ▪ Know-how applicazione ▪ Riduzione numero p.a.
Libero scambio commerciale in emergenza sanitaria	Direttiva 2005/1990 EC Decisione 2005/779 EC	in corso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisione Lista A OIE ▪ Disinfezione automezzi ▪ Compartimentalizzazione
Direttiva Quadro delle Acque	Direttiva 2000/60 EC	a regime nel 2015	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scala requisiti/accettabilità ▪ Qualità chimica/microbiologica ▪ Sostenibilità del farmaco





Foto-safari in Pianura Padana: istantanee d'autore



unitec srl

Biosicurezza: un *abito* cucito a misura di allevamento



- | | | |
|--|---|--|
|  Suini |  Canale Virgilio |  Mangimificio aziendale |
|  Bovini | |  Uffici amministrativi/officine |

unitec srl

Acqua a catinelle basterà la vasca?

Disinfezione Automezzi

- Collocazione non strategica della vasca
- Traffico erratico
- Non coperto
- Impiego disinfettante?
- Diluzione efficace del presidio?



Le relazioni di buon vicinato sono rapporti a rischio?



unitec srl

Marcatori organici per mappare il territorio?



Mirare in alto ... solo ambizione o a volte attenzione?



Il cane è sempre il migliore amico dell'uomo?



Sciopero permanente delle pompe funebri?



E' troppo triste mettere i cari estinti al « confino »?



La patina un po' « fanè » serve a fare modernariato?



unitec srl

Perchè usare sempre e solo olio di gomito?



unitec srl

Broda « à la carte » anche per ratti e topi?



unitec srl

Zona a traffico « indisturbato » per roditori?



- Sfridi di mangime a terra
- Ordine



- Vegetazione incolta
- Smaltimenti



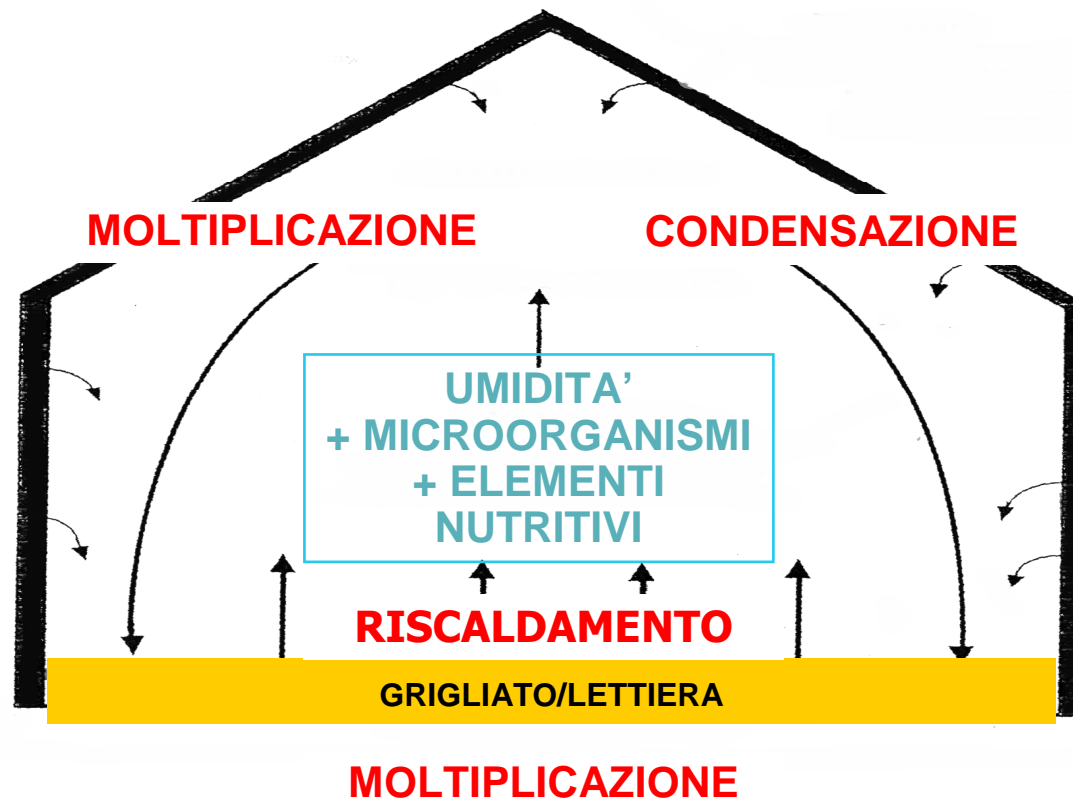
unitec srl

Già disinfettato ... perchè costruire una « Maginot »?



unitec srl

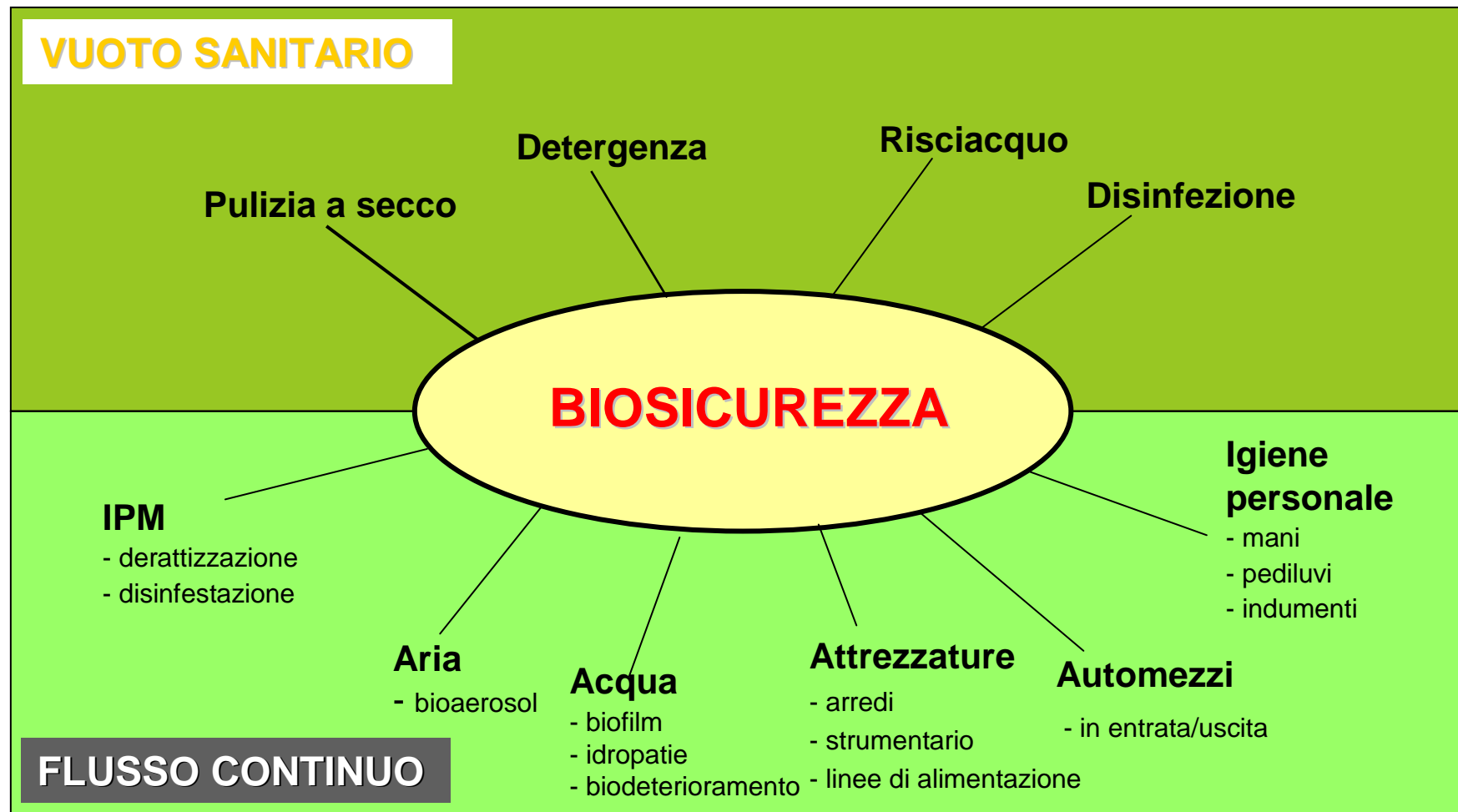
Allevamento: un reservoir sempre a rischio



Biosicurezza: il fronte d'attacco del nemico

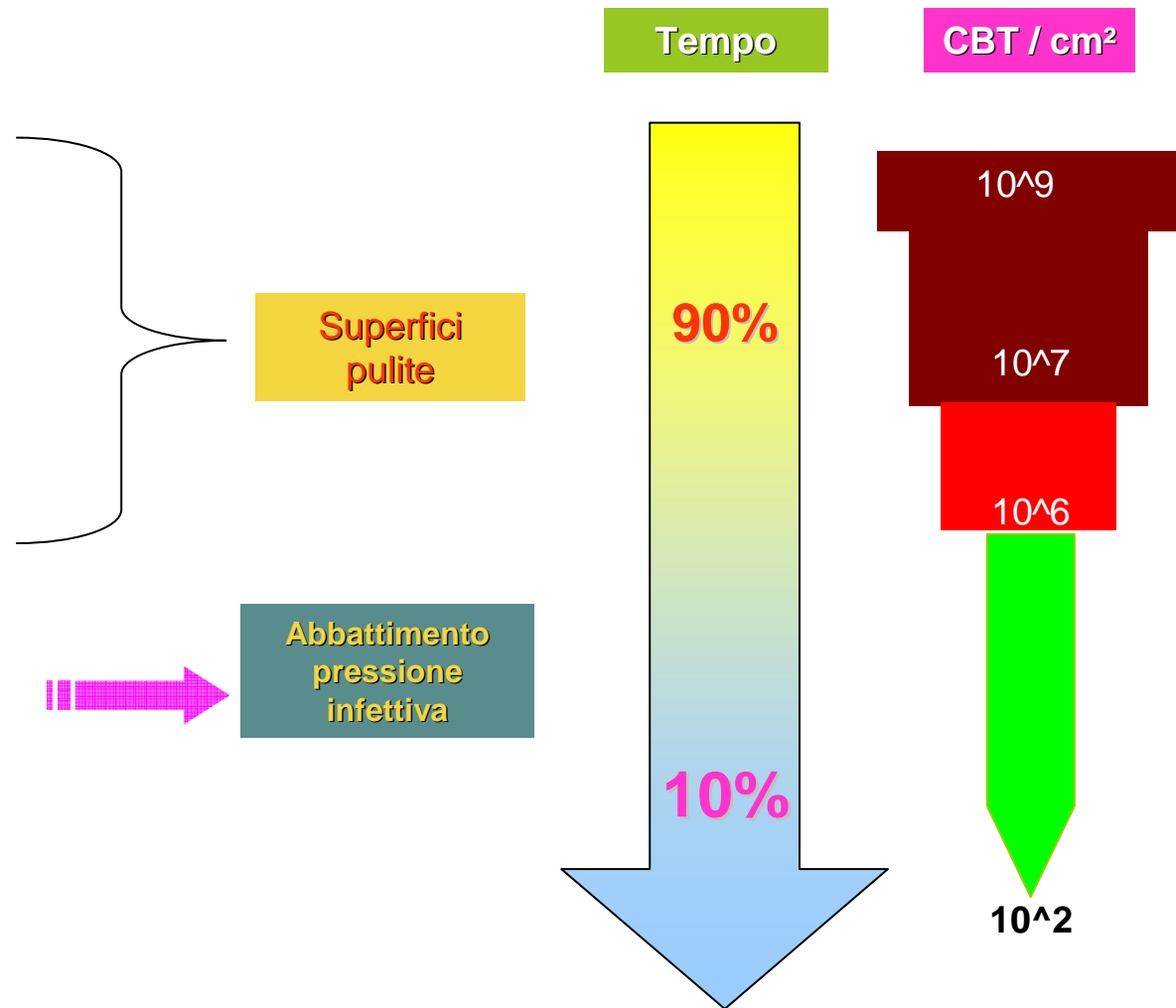
PATOGENO	Malattia Vescicolare	Aujeszky	PRRS	Escherichia coli	Salmonella spp
RESISTENZA AMBIENTALE	4 mesi (clima freddo-umido) Feci/Acque reflue: 138 giorni	Ambiente: 7gg	Animali portatori: 132 giorni Acqua: 11 giorni	Deiezioni: 77 giorni	Deiezione: anni Acqua: 115 giorni Suolo: 120 giorni
INATTIVAZIONE	Inattivato a 56 °C (tempo di contatto 60') Inattivazione pH < 2,5 Inattivazione pH > 12,5	Inattivato alla luce solare in 6-8 h Stabile per 6<pH>8 Inattivato da t< -13	Inattivato a 56 °C (tempo di contatto 45') Stabile per 5<pH>7 Sensibile a solventi lipidici	Inattivato a 66°C (tempo di contatto 30')	Sensibile a pH <4,0 Sensibile al calore
RESERVOIR				Roditori	Roditori. Artropodi
ESCREZIONE	Feci e secreti oro-nasali	Contatto nasale. Bioaerosols. Orale Seme	250 giorni. Secrezioni oro-fecali Bioaerosols	Feci.	210 giorni. Feci Tutta la vita produttiva (portatori cronici)
VETTORI	Mezzi di trasporto, animali infetti, alimenti e oggetti contaminati. Acqua.	Suini, Cinghiali, Ruminanti, Animali domestici	Personale. Seme. Sostanza organica. Automezzi. Roditori. Animali infetti.	Personale. Sostanza organica. Tutta la vita produttiva	Personale. Roditori. Attrezzature. Insetti. Cani, Gatti Sostanza organica
INCUBAZIONE	2 -7 gg	2 – 4 gg	24 -48 ore	1- 48 ore	8-48 ore

Capitolati di biosicurezza: linee-guida



Pulizia & Disinfezione: tempi ed efficacia

- 1 – Pulizia a Secco
- 2 – Ammollo
- 3 - Lavaggio
- 4 – Detergenza
- 5 – Risciacquo
- 6 – Disinfezione di superficie
- 7 – Disinfezione di volume



Valutazione del “rischio sanitario”

- Grado di “rischio sanitario”/Livello di Biosicurezza ($d = a * (b+c)/2$)

Stato Sanitario (a)	
Ubicazione (b)	
Densità suinicola locale (c)	

Stato Sanitario:	0	Alto, conduzione specializzata
	1	Buono, conduzione commerciale
	2	Scadente
	3	Pessimo
Ubicazione	0	Altro allevamento/i entro un raggio di 200 m.
	1	Altro allevamento/i entro un raggio di 800 m.
	2	Altro allevamento/i entro un raggio di 1500 m.
	3	Altro allevamento/i oltre un raggio di 1500 m.
Densità Suinicola (nel comprensorio)	0	Densità Alta
	1	Densità Media
	2	Densità Bassa
	3	Assenza di Allevamenti

Pianificazione: il 'momento' della ragione

- **Organizzazione delle modalità di intervento:**

- FLUSSO LAVORO, PROCEDURE, ZONA PULITO / ZONA SPORCO

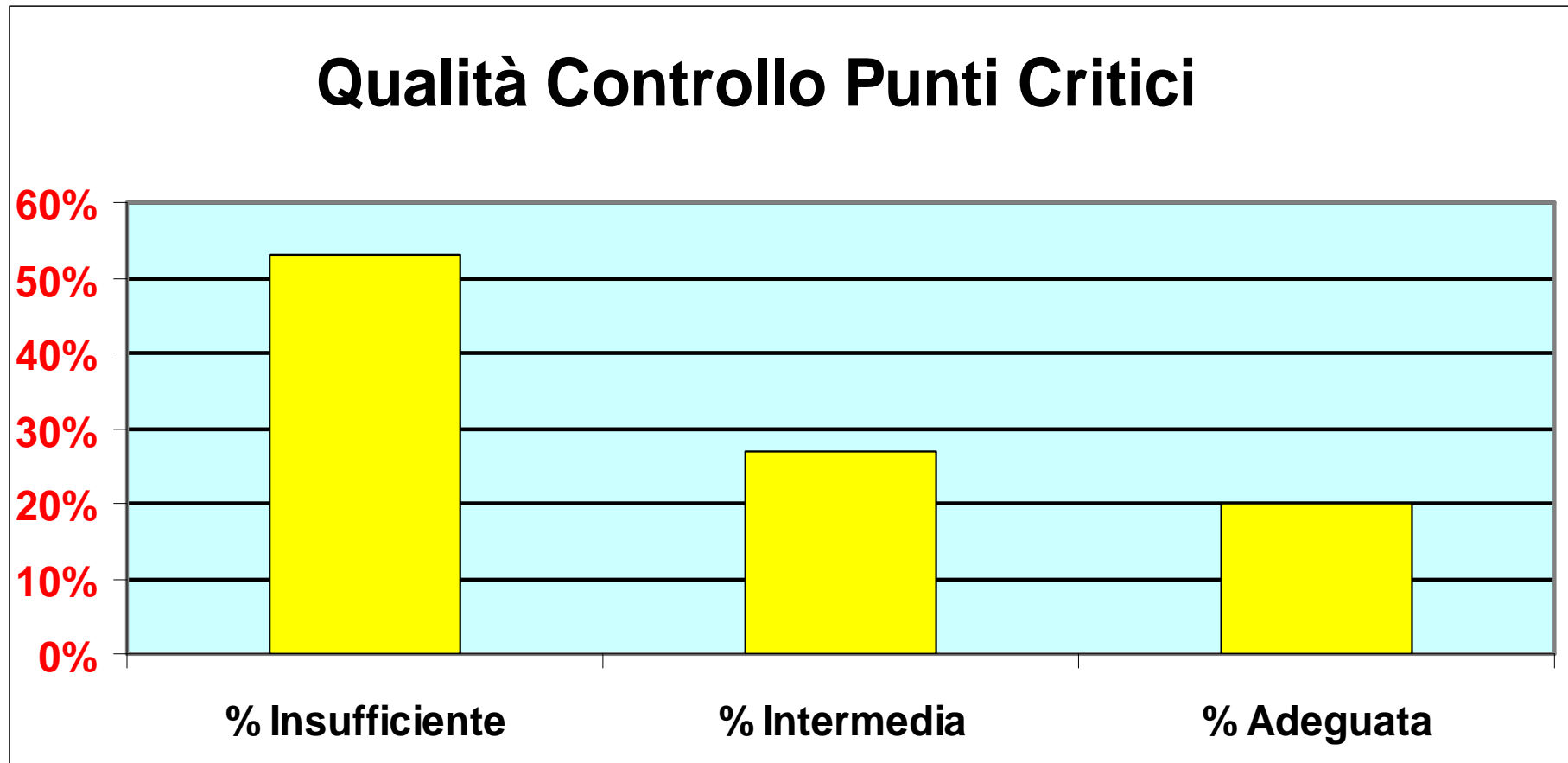
- USO ATTREZZATURA

- PRESIDI, VOLUMI APPLICAZIONE, DILUIZIONI EFFICACI

- SICUREZZA E ANTI-INFORTUNISTICA

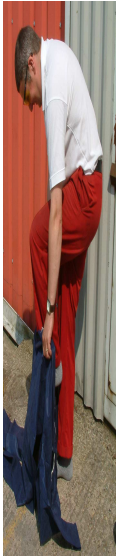
Protocolli di biosicurezza – Audit aziendale

Valutazione complessiva controllo punti critici



Biosicurezza: obblighi DL 81

LEGGERE E OSSERVARE SEMPRE AVVERTENZE E DISPOSIZIONI SCHEDA DI SICUREZZA



Indumenti puliti



Stivali



**Protezione oculare
(manipolazione)**



Guanti



**Maschera facciale
(applicazione)**

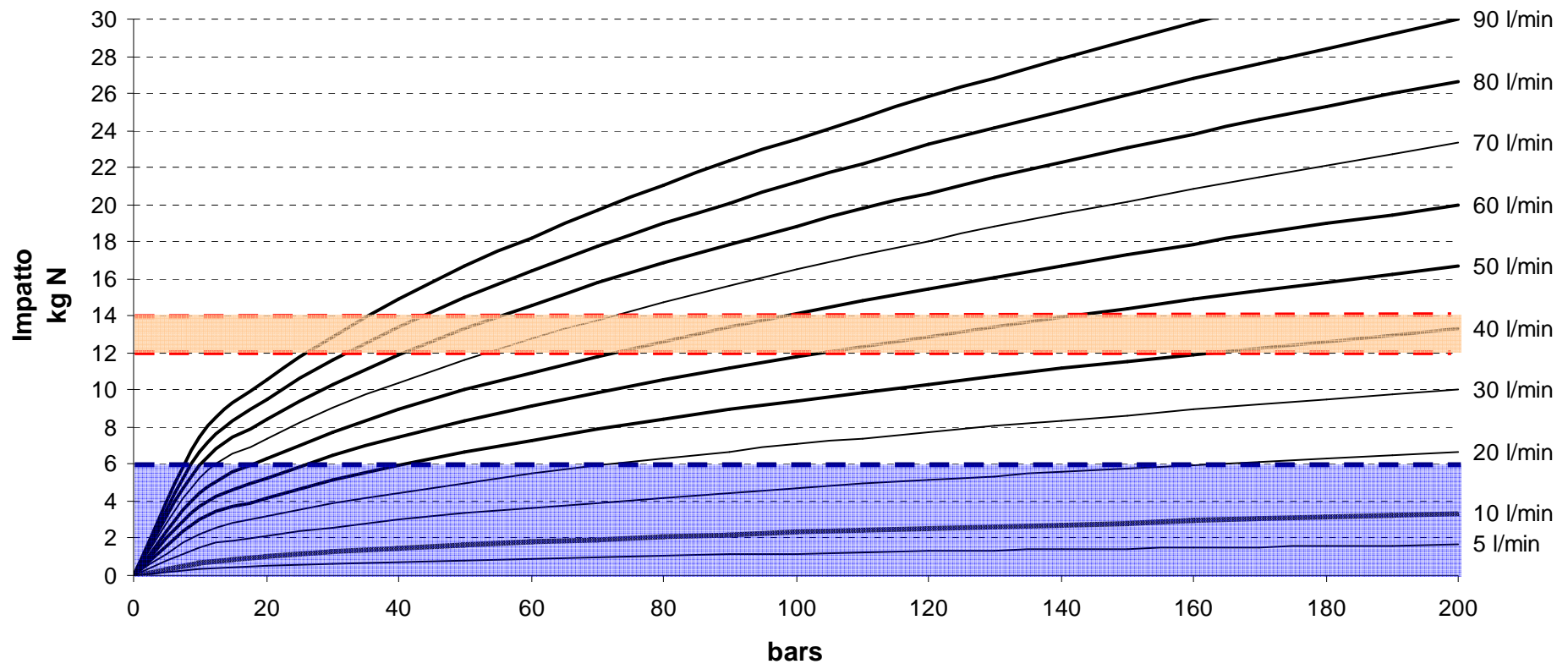
Dotazione attrezzature: arsenale fondamentale

Parco-
attrezzature
scelta prioritaria
per conseguire la
risoluzione delle
non conformità



La questione “alta pressione”

Impatto dell'acqua sulla superficie in funzione di pressione e flusso di portata



Soluzione disinfettante: tempi di applicazione

1.000 mq. di sala svezamento

Superficie reparto	1.000		
Coefficiente reparto	4,5		
Superficie totale disinfettabile	4.500		
Soluzione disinfettante (litri)	1.350		
	Lt/min	Lt/ora	Tempo applicazione (min)
Portata idropulitrice	15	900	90
	20	1.200	68
	25	1.500	54
	30	1.800	45
	35	2.100	39
	40	2.400	34

Detergenti: importanza e funzioni

- Qualsiasi disinfettante esplica la sua attività biocida **quando la superficie da trattare è pulita.**
- La rimozione del carico organico inquinante è un **intervento fondamentale** per l'efficacia di un capitolato di biosicurezza
- Lo **sporco ostinato** rappresenta un rischio di ricontaminazione immediata.
- Il buon uso di detergenti **limita il rischio di sviluppo di resistenza** ai disinfettanti
- **Ottimizzazione tempi manodopera e impatto ambientale**

Test Detergenza – Tempi & Volumi per posto scrofa

		Impiego Annuo
Protocollo senza detergente	<ul style="list-style-type: none">• 17 min• 290 litri acqua	3.825 ore 3.915 litri acqua
Protocollo con detergente convenzionale	<ul style="list-style-type: none">• 15 min• 250 litri acqua	3.375 ore 3.375 litri acqua
Protocollo con HD3	<ul style="list-style-type: none">• 14 min• 215 litri acqua	3.150 ore 2.902 litri acqua
Protocollo con Biosolve E	<ul style="list-style-type: none">• 13 min 20 sec• 200 litri acqua	2.925 ore 2.821 litri acqua
Pre-ammollo + detergenza in automatico	<ul style="list-style-type: none">• 10 min• 190 litri acqua	2.250 ore 2.565 litri acqua

6.000 scrofe

2,25 parti anno per scrofa

13.500 rotazioni/anno posto scrofa

unitec srl

Qualità della « schiuma » - una guida visiva



Lancia schiumatrice con eiettore esterno



Modalità - bassa pressione

Diluizione efficace - 1:100

Volume applicazione - 0.5 litri/m₂

0.5 litri/m₂ = limite di percolamento

Tempo di contatto 20 – 30 minuti



unitec srl

Detergenti: “effetto lifting” contro il biofilm

PRIMA



DOPO



Intervento in ammollo

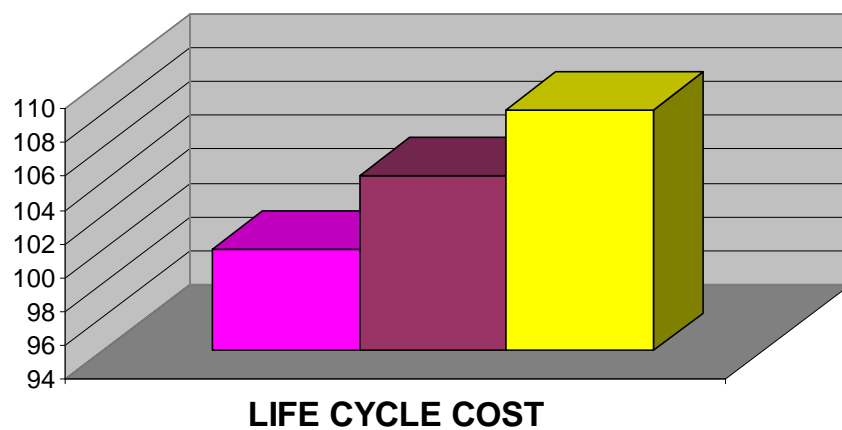
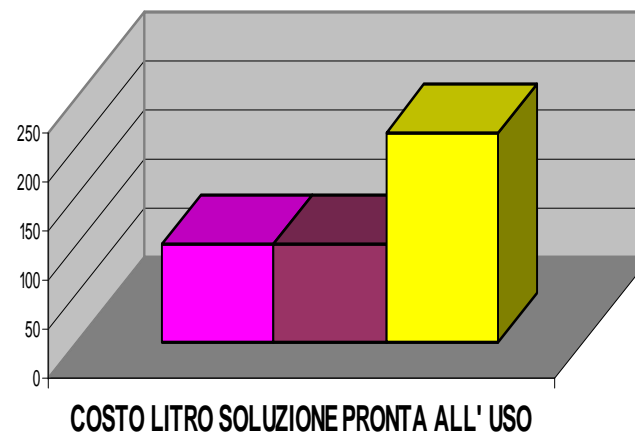
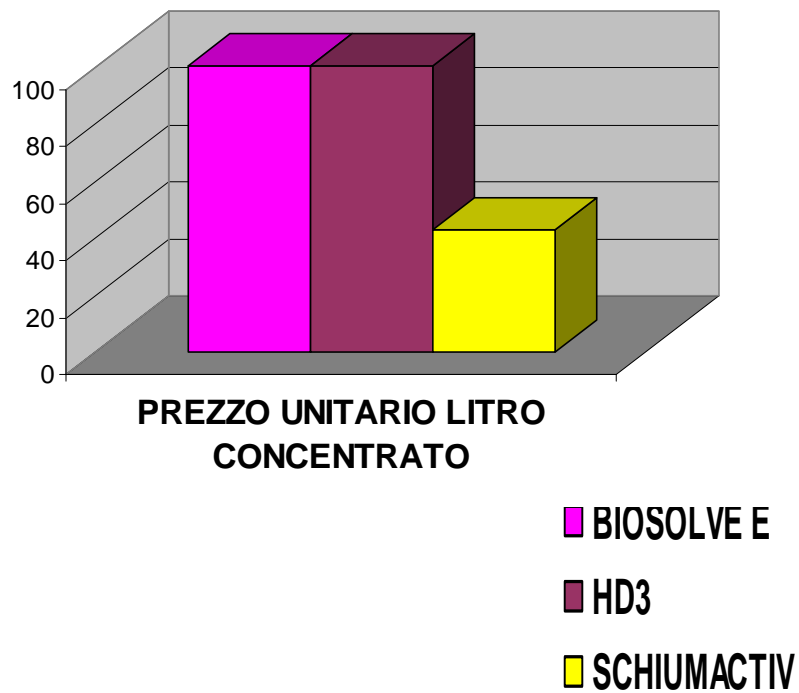
30 minuti

Miscela alcalina di tensioattivi non ionici e anfoteri in soluzione acquosa, sequestranti organici e soda caustica (pH 11,5)

500 ml soluzione detergente/metro quadrato

diluizione efficace 1:100

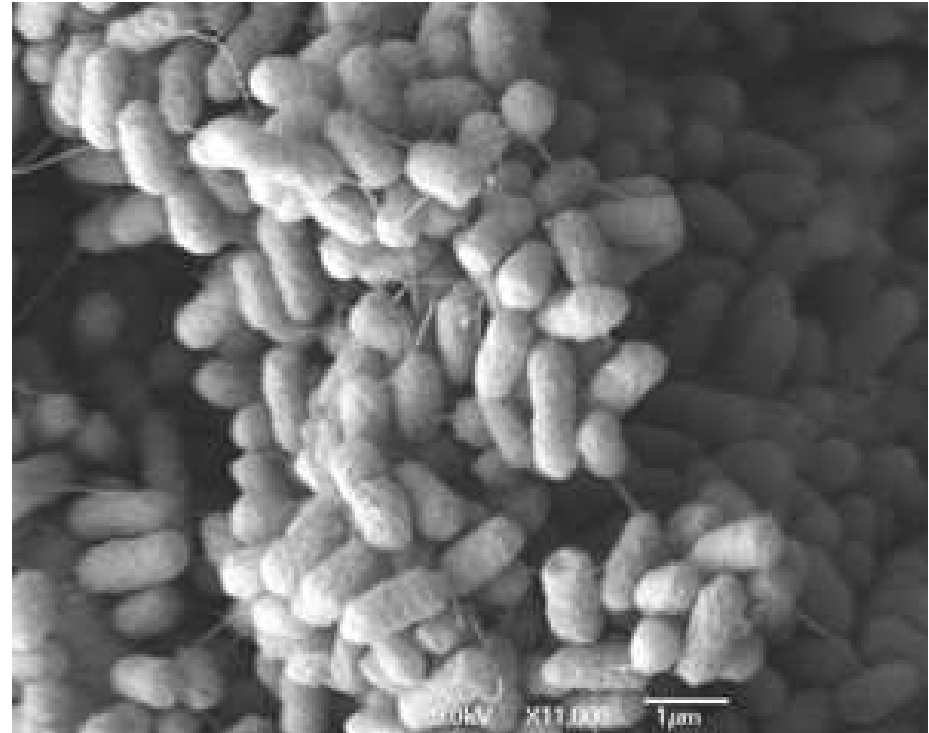
Econometria della scelta – Caso « detergenti »



Biofilm: ecosistema da “bollino rosso”



Salmonella in biofilm su substrato agar



Salmonella aggregata sotto forma di biofilm

Fonte: Vestby LK. Biofilm formation by Salmonella from the Norwegian feed industry – with attention to potential persistence and eradication. *Norwegian School of Veterinary Science* (2009)

Biofilm: impatto sulla antibiotico-resistenza

Patogeno		ENR	AMP	OTC	SUL+TMP
EC	MIC	<2	<2	28	<2
	MBEC	8	4	250	>1.024
Sspp	MIC	<2	<2	8	512
	MBEC	128	>1.024	>1.024	>1.024
PM	MIC	<2	>1.024	16	256
	MBEC	<8	>1.024	>1.024	>1.024

MIC = minima concentrazione inibente (forme planctoniche)

MBEC = minima concentrazione di eradicazione biofilm (forme sessili)

Fonte: Olson ME et al. – Canadian Journal Veterinary Research (2002)

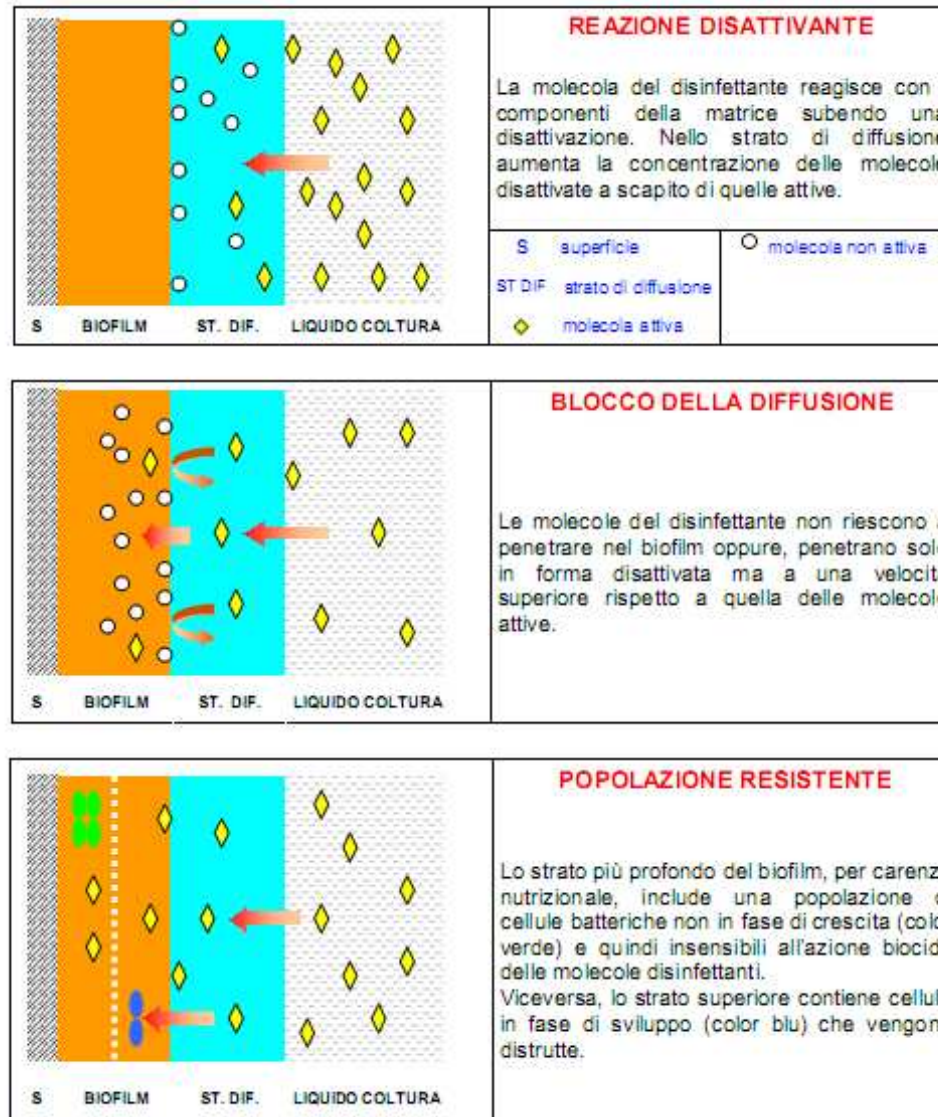
Disinfettante – una scelta sostenibile del veterinario

Strain	Selective agent	Disinfectant susceptibility														
		Antibiotic susceptibility MIC (mg/L)						time (min) for 5 log kill				MIC (% v/v)				
		CIP	CHL	TET	EtBr	AF	KAN	OXC (0.6%, v/v)	ABD (0.025%, v/v)	DSD (0.2%, v/v)	PFD (0.075%, v/v)	OXC	ABD	DSD	PFD	
L354	NA (parent)	0.015	4	1	1024	128	2	8.2 ± 0.8					0.4	0.025	0.1	0.2
OXC-1	OXC	0.015	8	0.5	1024	128	2	11.5 ± 1					0.8			
L358	NA (parent)	0.5	>256	128	1024	256	2		12.1 ± 0.2				0.8	0.025	0.8	0.2
ABD-1	ABD	2	>256	256	1024	256	2		14.2 ± 0.7				0.025			
L378	NA (parent)	4	>256	256	2048	256	2			38 ± 3.2			0.4	0.025	1.6	0.2
DSD-1	DSD	4	>256	128	1024	256	2			34 ± 2.1					>3.2	
L108	NA (parent)	<0.015	1	0.5	16	8	>32			15 ± 0.8			0.4	0.006	<0.003	0.025
DSD-2	DSD	<0.015	1	0.5	16	8	>32			25 ± 1.2					0.12	
L357	NA (parent)	0.015	2	1	512	128	2				14.5 ± 0.5		0.4	0.025	0.1	0.2
PFD-1	PFD	0.015	4	1	1024	128	8				6.2 ± 0.3					0.2

- Salmonella typhimurium ripetutamente esposta a glutaraldeide associata a sali d'ammonio quaternario e/o sali d'ammonio quaternario attiva un sistema di pompe ad efflusso per ridurre il contenuto intracellulare di disinfettante
- Presidi a base di Oxone® non attivano meccanismi di resistenza (ref. MIC)
- Presidi a base di glutaraldeide diminuiscono la sensibilità di Salmonella a chinoloni e tetracicline in caso di resistenza al disinfettante

Fonte: Randall L.P. et al. Commonly used farm disinfectants can select for mutant Salmonella enterica serovar Typhimurium with decreased susceptibility to biocides and antibiotics without compromising virulence – *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 60 1273-1380 (2007)

Biofilm: disattivazione dei disinfettanti



Fabbisogno di soluzione disinfettante

a) Superficie totale disinfettabile = Area pavimento @ Coefficiente Reparto

Coefficiente Reparto:	Sala Parto	= 4,4
	Sala Svezamento	= 4,5
	Reparto Ingrassio	= 4,1

b) Quantità di soluzione (acqua + presidio) = Area pavimento @ Coefficiente Reparto @ 0,3

c) Quantità di prodotto (% concentrazione d'uso) = Area pavimento @ Coefficiente Reparto x % concentrazione d'uso

Esempio: Sala Parto di 100 mq. utilizzando **Virkon S 1:100** (1%)

$$100 @ 4,4 @ 0,3 @ 0,01 = 1,3 \text{ Kg}$$

Acqua – “oro blu” dell’allevamento

Consumo di acqua virtuale a confronto



Fonte: <http://virtualwater.eu>

Idropatie – una mappatura del concetto

Malassorbimento

- Durezza
- pH

Dismetabolie e affezioni

- pH
- Solubilizzazione metalli pesanti
- Nitrati

Qualità organolettica

- Ferro/Manganese
- Sostanza organica

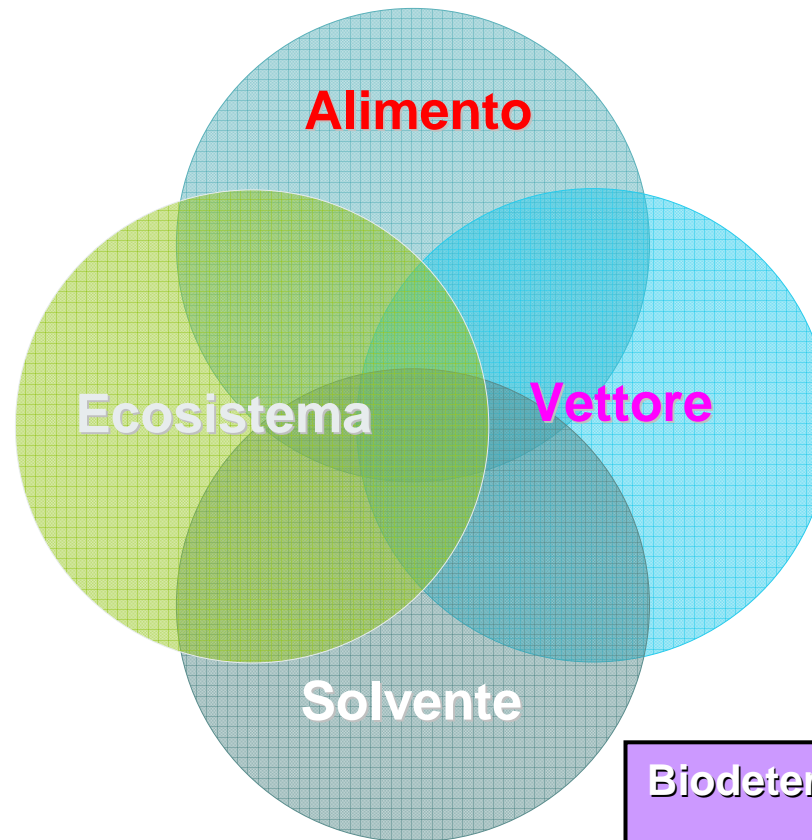
Biofilm

- Ammoniaca
- Sostanza organica
- Ferro/Manganese
- Durezza (calcare)
- Nitriti

Corrosione

- pH
- Durezza
- Ferro/Manganese

IDROPATIE



Antibiotici

- pH
- Durezza
- Ferro/ Manganese
- Conducibilità

Vaccini

- Nitrati
- Residui clorazione
- pH

Disinfettanti

- pH (clorazione)
- Durezza
- Ferro/Manganese

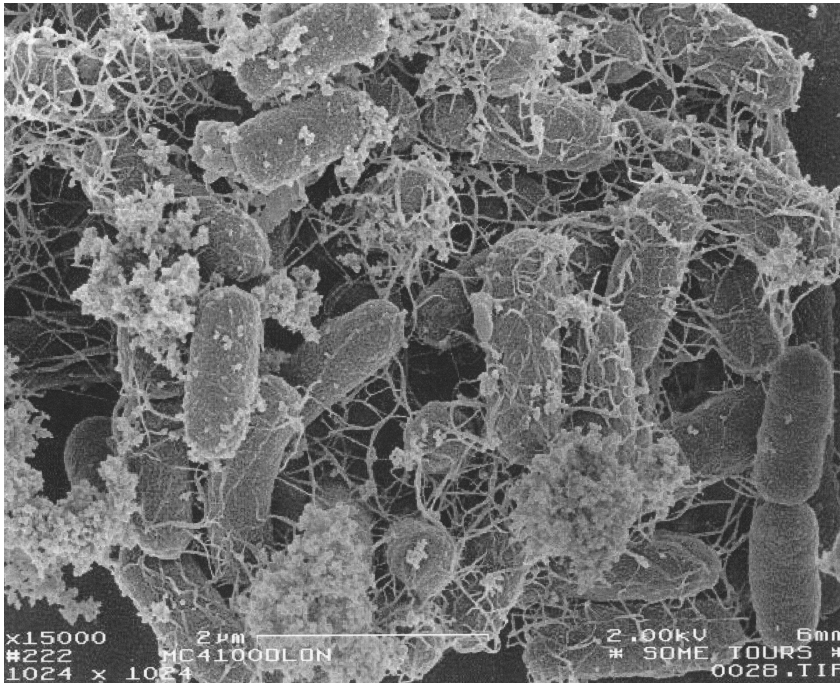
Biodeterioramento

- Frequenza operazioni lavaggio
- Salinità (Indice di Langeliere/Aggressività)

Acque reflue

- Marker di contaminazione (NO₃/PO₄/DPB)

Biofilm: un'insidia spesso sottovalutata



➤ Punto Critico

- ambiente
- linee idriche
- impianto alimentazione liquida

Comunità strutturata di batteri e cellule eucariotiche racchiuse in una **matrice polimerica extracellulare** che si sviluppa sulle superfici (inerti e vive) soprattutto all'interfaccia con una fase liquida (Wilson M, 2001).

➤ Ambiente

Fase di sgretolamento (**detergente**)

Fase di affondo (**disinfettante**)

Impiego di presidi ad hoc

Caratteristiche biofilm

Modalità applicazione

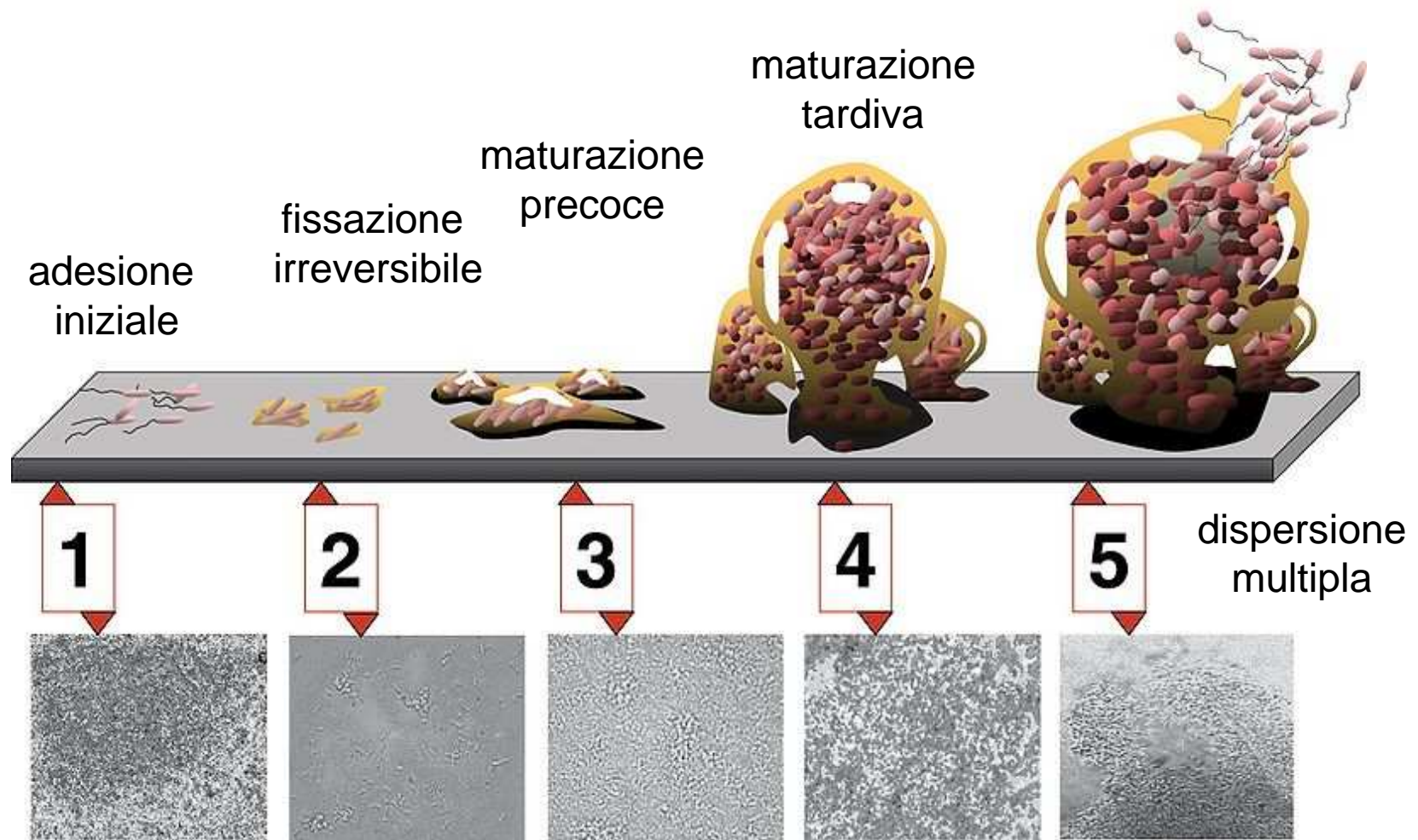
Tipologia struttura

Impatto su potenziale REDOX

➤ Impianto idrico

Tecnologie scavenger a cessione ossidativa modulata combinata a **biocondizionatori** ad effetto long-flowing

Biofilm: sviluppo, maturazione e rilascio



Fonte: Monroe D, Looking for chinks in the armor of bacterial biofilms (2007)

Qualità dell'acqua e farmaco veterinario

FARMACO A



Acqua "stressata"

1,5 ppm Fe

60 °

1 ppm NH₃



FARMACO B



Tiamulina "Bolo"

37,5 g/litro



FARMACO C



Azione correttiva

750 ppm α -idrossiacidi

"long flowing"



5'

360'

Fonte: Barchemicals Biopharma (per gentile concessione Novartis), 2010.

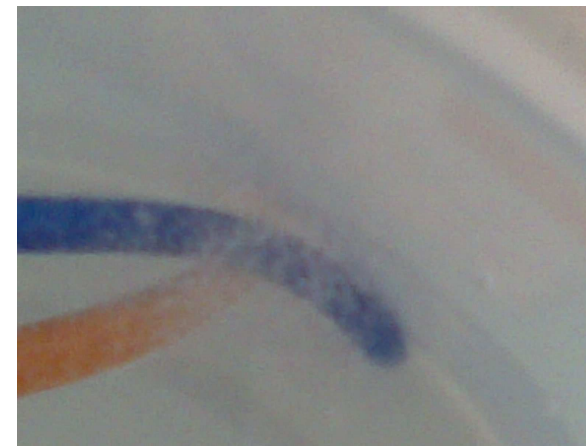
unitec srl

Tutta la forza dell'ossigeno allo stato nascente

PROFILO ELETTROCHIMICO			MARKER CONTAMINAZIONE	CATIONI		MICROBIOLOGIA	
pH (unità)	Cond. (μ)	Redox (mV)	Sostanza Organica (ppm)	Durezza (f)	Fe (ppm)	22°C (ufc)	37°C (ufc)
Acqua non trattata							
7,1	514	346	0,8	24	0,04	1000	1000
Alphadrox 2,5% + Aquafit 1% (ricircolo 2,5 ore)							
6,1	3620	306	791	497	1,12	0	0



**Generazione
in situ
di
per-α-idrossi-acido**



unitec srl

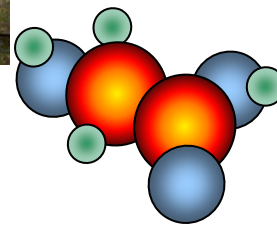
Biosicurezza: il rischio bioaerosol

Dimensioni allevamento	Polveri respirabili (mg/m ³)	Totale polveri (mg/m ³)	Ammoniaca (ppm)	CBT (1000 cfu/m ³)	IPMG (gr/die)
< 300 suini	0.233	1.456	3.4	111	610
> 300 suini	0.312	2.244	4.3	119	590

- Pressione infettiva aria - 5.1 log UFC/m³ (aria “normale” @ 1.200)
- Qualità Aria - “Rischio lavoro” per addetti (polveri respirabili/NH₃)
- Vettore di contagio intra/inter aziendale - Escrezione protratta/diffusibilità corto/lungo raggio patogeni aerogeni
- Target Biosicurezza -----> CBT < 120.000 UFC/

- Impianto di nebulizzazione computerizzato tipo aria-liquido
- 3 applicazioni giornaliere dalla sala parto allo svezzamento (10 – 15 giorni)
- Virkon S 1:200 - 1 litro/100m³
- Gocciolometria 100 μ <Ø> 400 μ

Attrezzature – Controllo del biodeterioramento



Ammollo in
GLYMAX 2%
(acido glicolico)



unitec srl

Arco di disinfezione: la prima bio-barriera



Arco disinfezione in funzione 1



Sistema pompaggio



Ugelli applicazione



Ugello applicazione scocca



Arco di disinfezione in funzione 2

unitec srl

Biosicurezza: corretto uso dei “pediluvi”



Indicatore ad alta visibilità di adozione sistematica di un capitolato di biosicurezza

Procedura semplice, immediata e conveniente

Collocazione strategica delle bacinelle (percorsi tra aree di servizio e accessi)

Rinnovo sistematico della soluzione disinfettante (ogni 7 giorni – controllare tramite “testing kit”)

Spazzola a setola dura >>> sostanza organica/Spazzola a setola morbida >>> sol. disinfettante

Tempo di contatto > 30”

Biosicurezza: igiene delle mani

ATTENZIONE

CONTROLLO PUNTO CRITICO

IGIENE DELLE MANI



USARE GEL BARRIERA

>>> Prevenire rischio di trasmissione di malattia imputabile ad agenti patogeni di tipo circolante potenzialmente vettori di infezione incrociata animale – uomo – animale

- Gel barriera a formulazione eutrofica utilizzabili in assenza di acqua ad azione dermopreventiva rapida (15 secondi)

- Punto critico >>> specifiche costruttive erogatore

- ✓ Inizio/fine turno lavoro, in entrata/uscita azienda

- ✓ In caso di mani sporche (sangue, feci, altro).

- ✓ Prima/durante/dopo manipolazione animali: spostamenti, vaccinazioni, tatuaggi e castrazioni.

- ✓ Prima/dopo interventi veterinari sugli animali.

- ✓ Dopo numero “congruo” di iniezioni/vaccinazioni.

- ✓ Prima/dopo interventi di inseminazione artificiale, operazioni di prelievo del seme.

- ✓ Dopo contatto con attrezzature/strumentario infetto/sospetto

- ✓ Dopo l'utilizzo di guanti in lattice.

Biosicurezza: derattizzazione

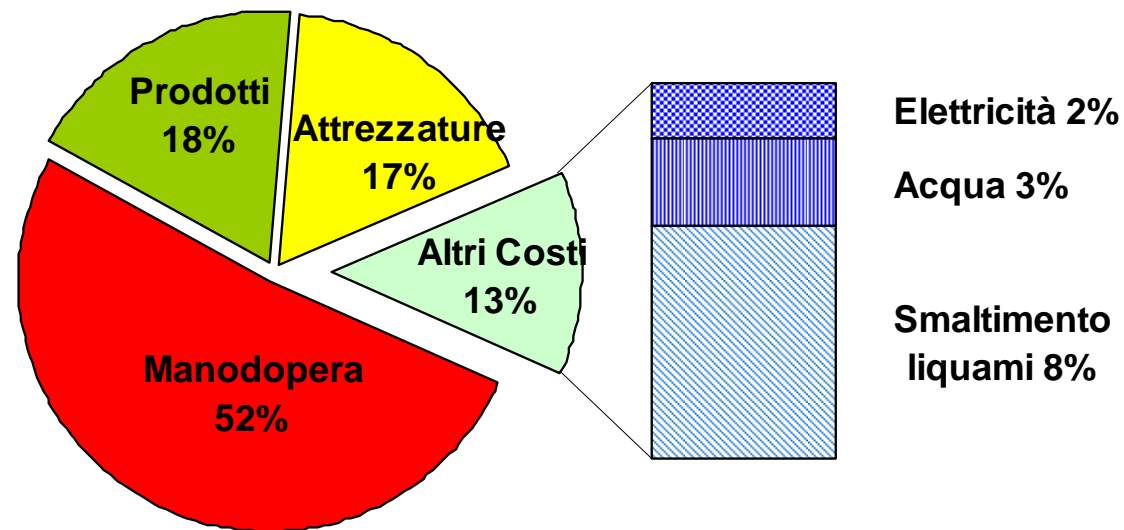
- Il programma di controllo dei **roditori** deve combinare **l'utilizzo di esche pronte all'uso e la collocazione strategica di stazioni di adescamento (DL 155/97)**
- Collocare esche e stazioni dopo “verifica notturna”
 - Disporre esche per ratti lungo tutta l'area perimetrale esterna di ogni capannone a intervalli di 10 metri di distanza.
 - Disporre esche per topi lungo tutta l'area perimetrale interna di ogni capannone a intervalli di 4 metri di distanza.
 - Controllare giornalmente il consumo di esche e sostituire regolarmente fino a che il consumo non risulta diminuito

Biosicurezza: disinfestazione (fly control)

- Popolazioni muscine >>> vettori per 50 malattie
- **Punti critici** >>> grigliato
lettiere
fossa
concimaia
substrati caldo-umidi
- Insetticidi ad elevato potere attraente, notevole capacità abbattente e residuale, con azione per ingestione e per contatto
- Combinare sempre trattamenti larvicidi con piano di controllo mirato alle generazioni adulte

Biosicurezza: incidenza voci di costo

Allevamento Suinicolo



Fonte: DuPont Animal Health Solutions (2005)

Supporti di motivazione/formazione

ATTENZIONE CONTROLLO PUNTI CRITICI



Allevamento Test – Attività biocida comparata

Indicatori Aggregati di Efficacia

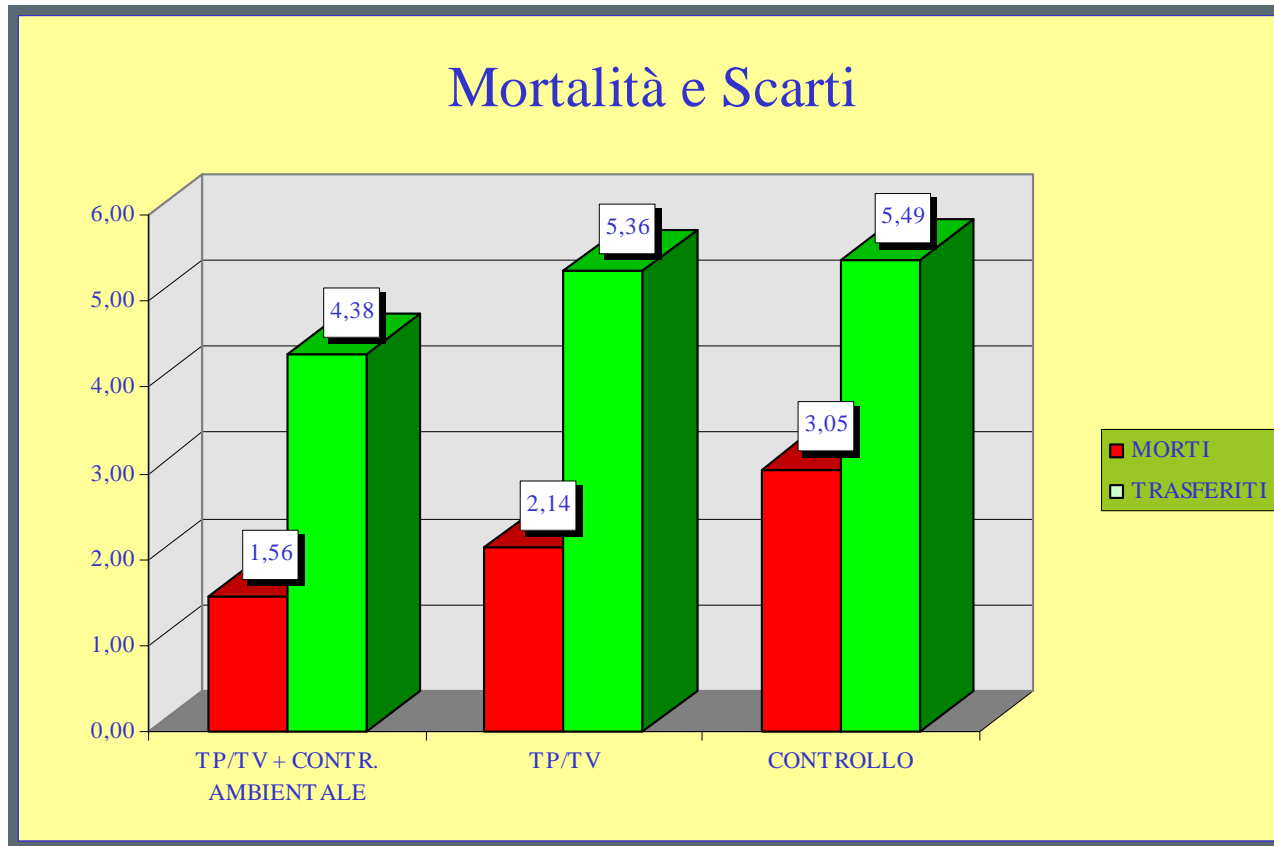
N. Campionamenti - 448 CBT

Protocollo	Detergenza	Disinfezione superficie	Disinfezione volume*
Biosolve E + Virkon S	45,7%	91,4%	96,5%
HD3 + Virkon S	55,3%	95,2%	97,9%
No Detergente Glutaraldeide + SAQ	10,6%	69,8%	85,4%
Programma Allevatore	32,8%	83,2%	91,1%

* **Virkon S** in tutti i 4 protocolli (0,28 grammi/m³)

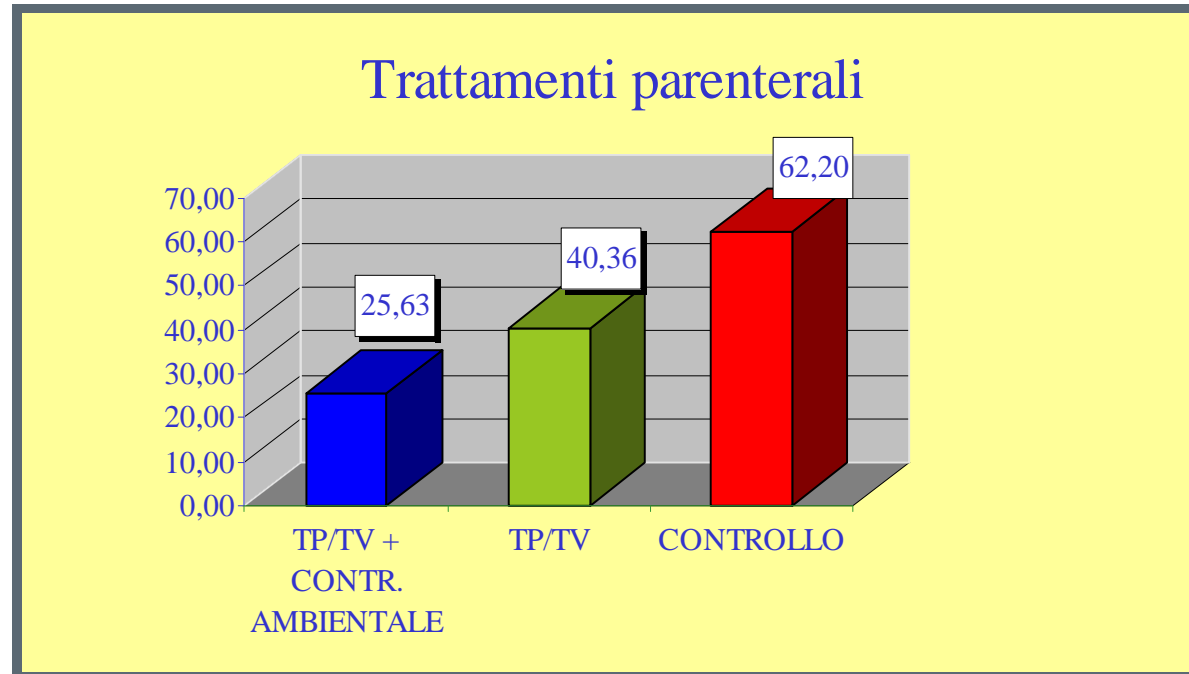


Indicatori sanitari: riduzione di morti e scarti



Fonte: V. Sala, M. Terreni, D. Montesion, M.A. Beghian (1998)

Indicatori sanitari: riduzione medicazioni



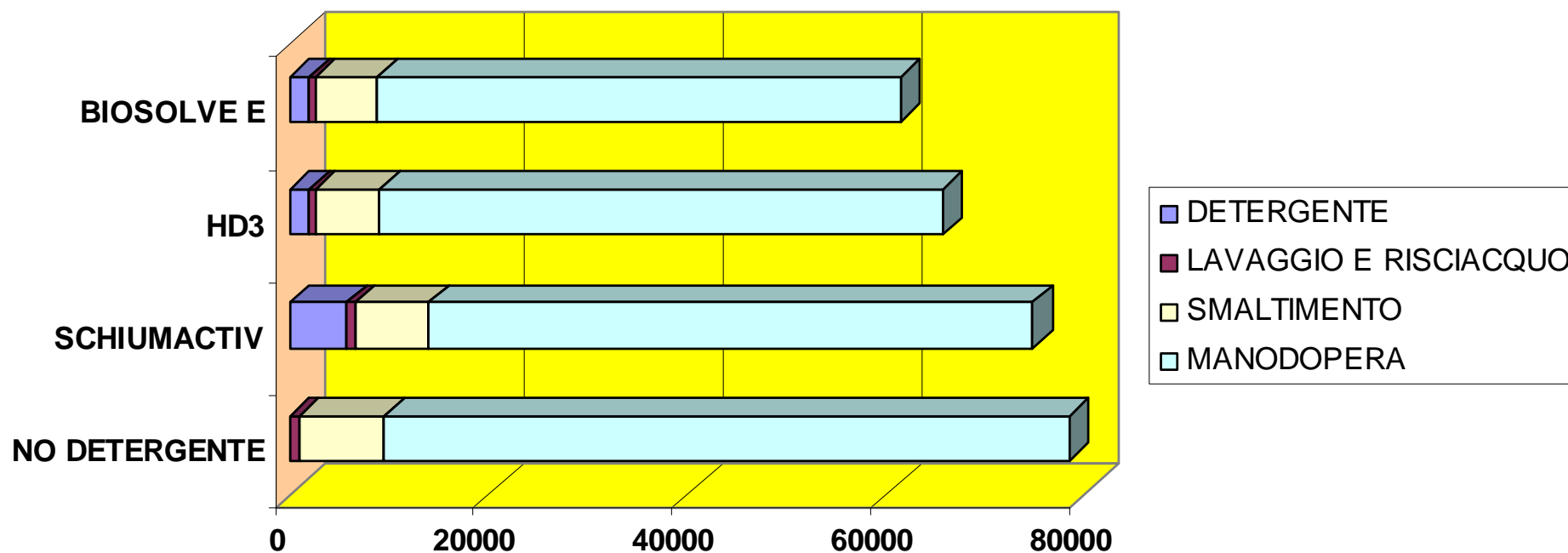
Analisi statistica :

Cont vs TP/Tv + C.a. $p = 0,0001$ - RR = 2,43

Tp/TV vs TP/Tv + C.a. $p = 0,0001$ - RR = 1,57

Fonte: V. Sala, M. Terreni, D. Montesion, M.A. Beghian (1998)

Protocolli Igiene: Valore Econometrico



Life Cost Analysis

Biosicurezza: il valore di saper fare igiene

I problemi non possono essere risolti allo stesso livello di conoscenza che li ha creati.

Albert Einstein

1879 – 1955

Pensatore. Attivista. Fisico. Matematico

P.S. *La mente è come un paracadute ... funziona solo se si apre.*

