



unitec
the hall of biocompliance

La questione “Acqua”
in zootecnia:
Analisi di contesto,
biosicurezza e buone
prassi di allevamento



unitec Biocentrics
unitec Biocentrics

Acqua di bevanda – L'attualità della «questione»



Perché l'allevatore deve iniziare a confrontarsi con la valutazione della «qualità» dell'acqua?

Controparte di una realtà integrata (soccida) che definisce regole di conduzione tecnica (es. controllo dell'acqua)

Fornitore di catene della GDO per l'ottemperamento dei requisiti di un capitolato di produzione in cui è contenuto l'elemento qualità dell'acqua (fornitura a retailers nazionali)

Certificazione di qualità di un «processo d'allevamento» riconosciuto internazionalmente (es. GlobalGap, QS) che impone l'analisi dell'acqua (fornitura a catene internazionali)

Acqua di bevanda – «Oro Blu» dell'Allevamento

Rapporto mangime : acqua di abbeverata



1 : 2,4



1 : 5,5

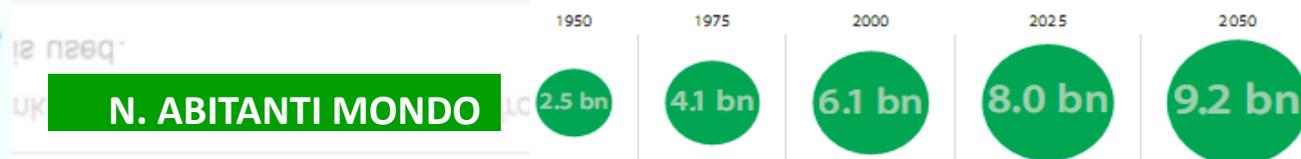


1 : 1,9

Acqua – modelli consumi zootecnici vs boom demografico

Animal	Drinking water (litre/day)				Service water (litre/day)			
	Grazing	Mixed	Industrial	Weighted average	Grazing	Mixed	Industrial	Weighted average
Beef cattle	20	27	33	27	4.3	7.0	9.8	7.1
Dairy cattle	40	55	70	52	5.0	13.5	22.0	12.0
Broiler chicken	0.18	0.18	0.18	0.18	0.09	0.09	0.09	0.09
Layer chicken	0.18	0.18	0.18	0.18	0.09	0.09	0.09	0.09
Pig	8	11	13	11	10	29	48	34
Sheep	6.0	6.0	7.5	6.1	1.3	1.3	5	1.8
Goat	3.5	3.5	3.8	3.5	1.3	1.3	5	1.9
Horse	45	45	45	45	5	5	5	5

Note: grazing and industrial drinking and service water footprint from Chapagain and Hoekstra (2003). For mixed production system an average is used.



N. ABITANTI MONDO

Fonte: Mekkonen MM., Hoekstra AY. (2010)

Acqua di bevanda – quale ...qualità?

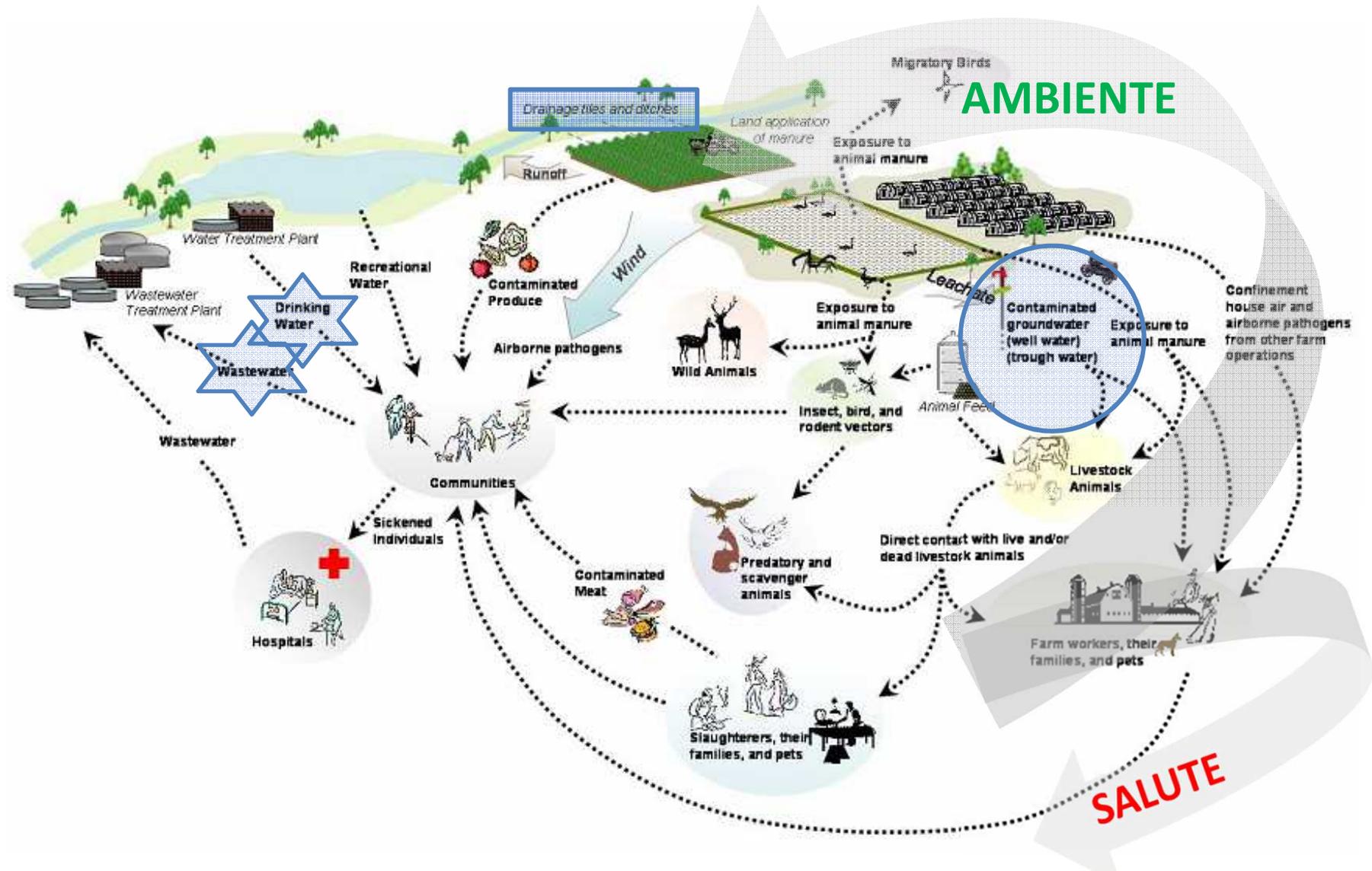
I rapporti tra **qualità dell'acqua** e **sicurezza alimentare** sono affidati a differenti dispositivi di legge in materia di **alimenti** e **ambiente**: le prime riferite alla **qualità del rifornimento idrico** per la produzione alimentare e le seconde alla **gestione dell'acqua nel ciclo produttivo**.

Direttiva Quadro delle Acque 2000/60/CE: misura di prevenzione delle falde utilizzate per ricavare acqua destinata al consumo umano e/o animale.

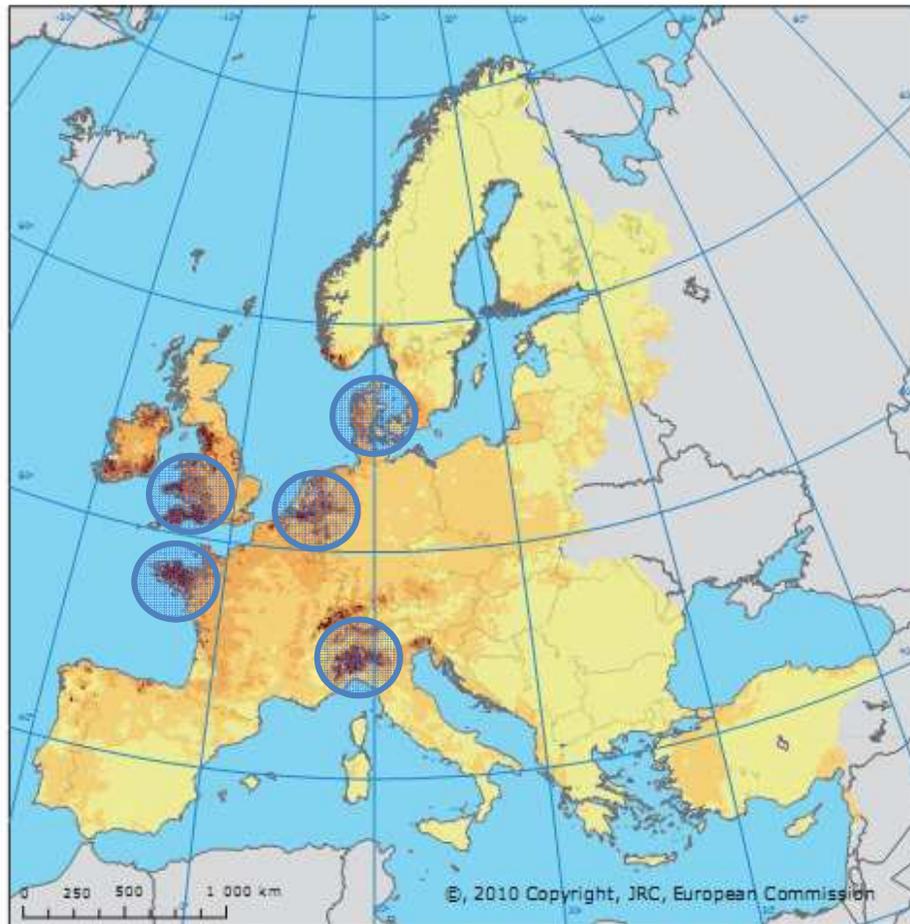
Politica integrata di gestione delle risorse idriche



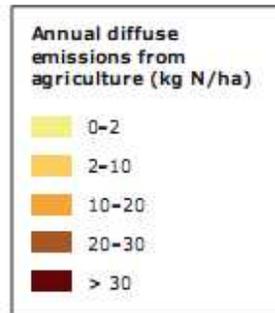
Allevamento & Comunità – idrointegrazione del territorio



Produzioni zootecniche – impatto idrologico



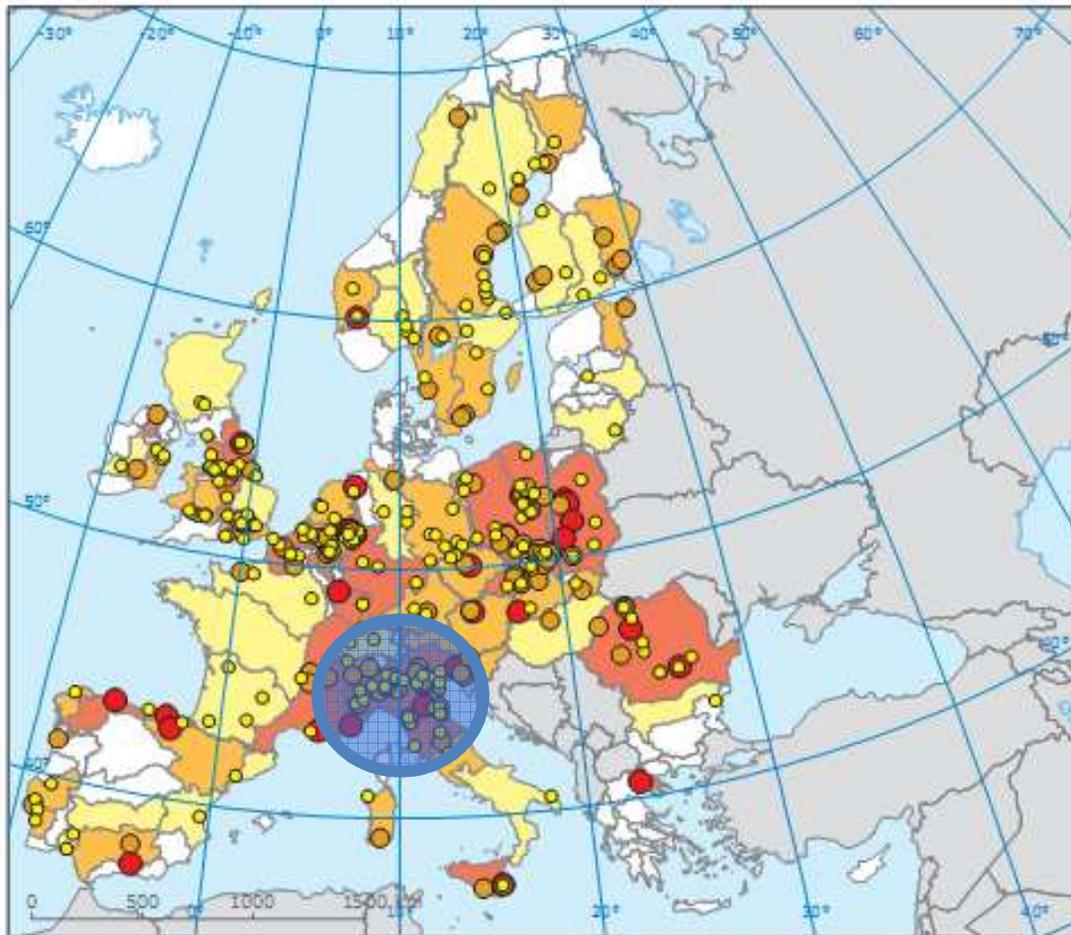
Source: Bouraoui et al., 2009.



- La riduzione del livello di **nitrati** nell'acqua di bevanda richiede tempi variabili in funzione dei suoi processi migratori nel terreno e in falda:
 - **Germania/Ungheria**
4-8 anni
 - **Olanda**
qualche decennio

Fonte: Bouraoui F. et al. – Nutrient discharge from rivers to seas (2009)

Produzioni industriali – impatto idrologico



Emission of cadmium (Cd) 2007

Emission of Cd for facility (kg/year)

- < 25
- 25-100
- > 100

Emission of Cd per river basin district (g/km²/year)

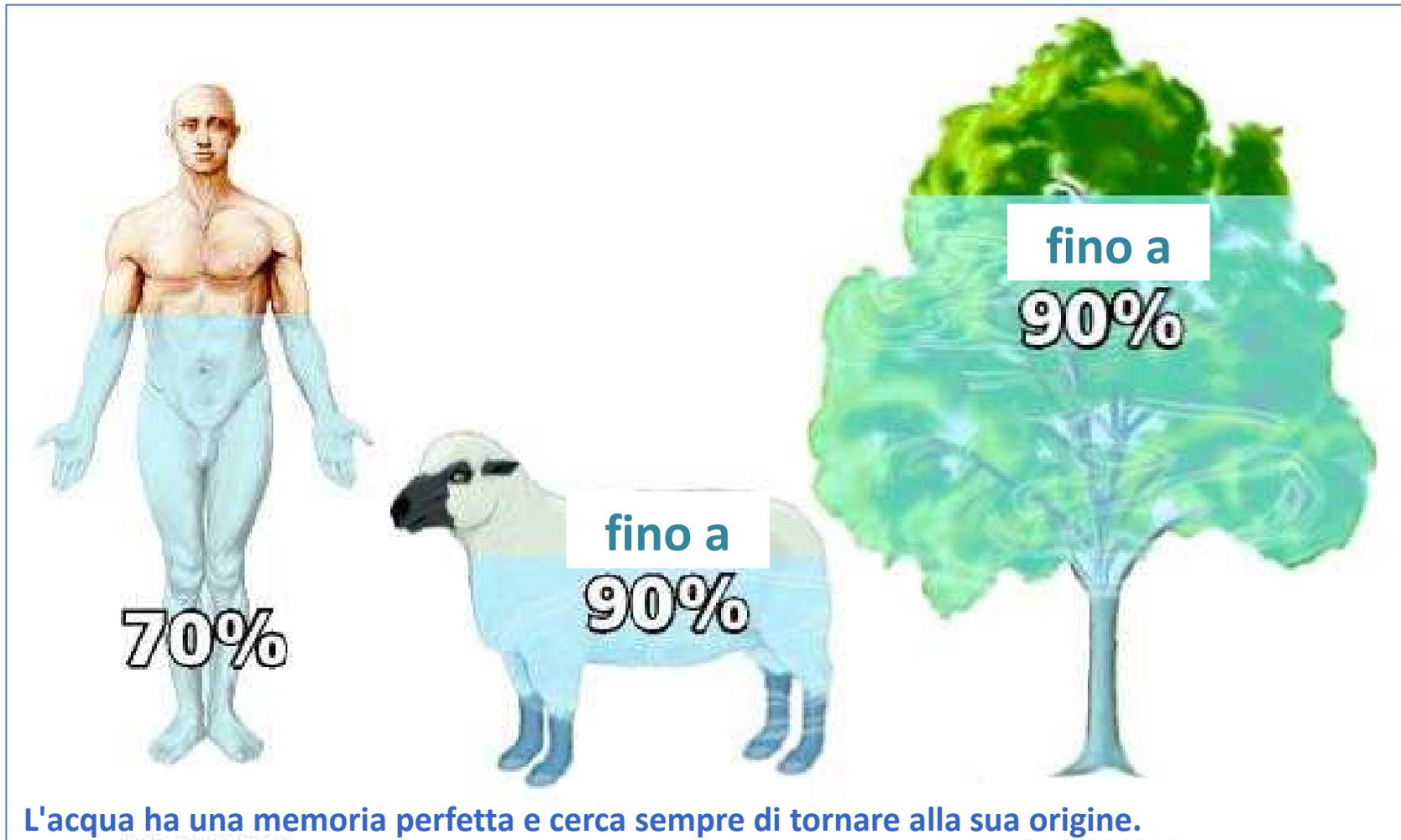
- < 1
- 1-5
- > 5

- No emission reported above the threshold
- Outside E-PRTR region

- **E-PRTR**
- European Pollutant Release and Transfer Register
- **Cadmio**
- **Interazioni con Zinco?**
- www.eea.europa.eu

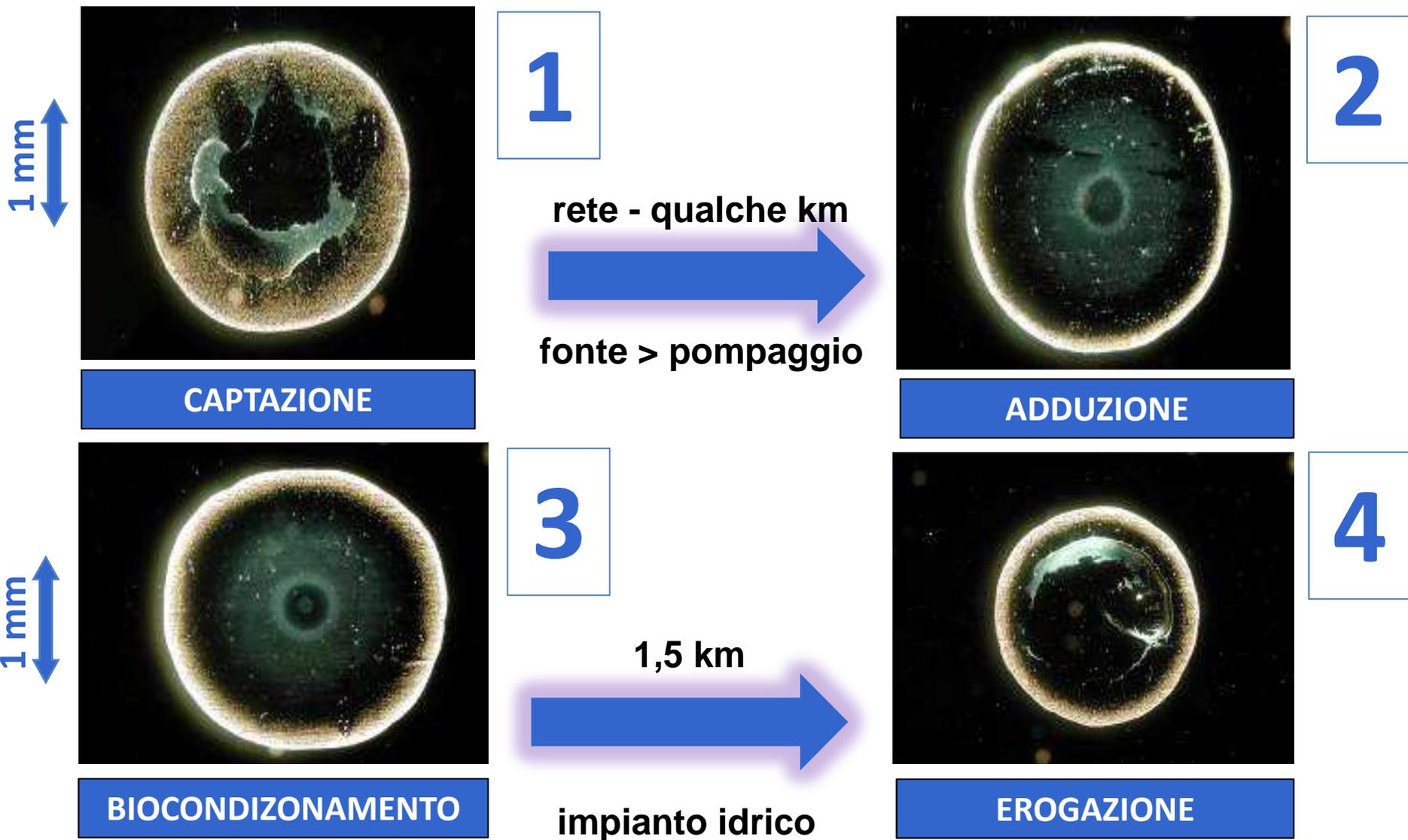
Note: Reported emissions (releases) are from the following E-PRTR sectors; energy; production and processing of metals; mineral industry; chemical industry; waste and water management; paper and wood production and processing; animal and vegetable products from the food and beverage sector, other activities.

Acqua – organismo vivente «con effetto memoria»



Toni Morrison
Premio Pulitzer 1988. Premio Nobel 1993.

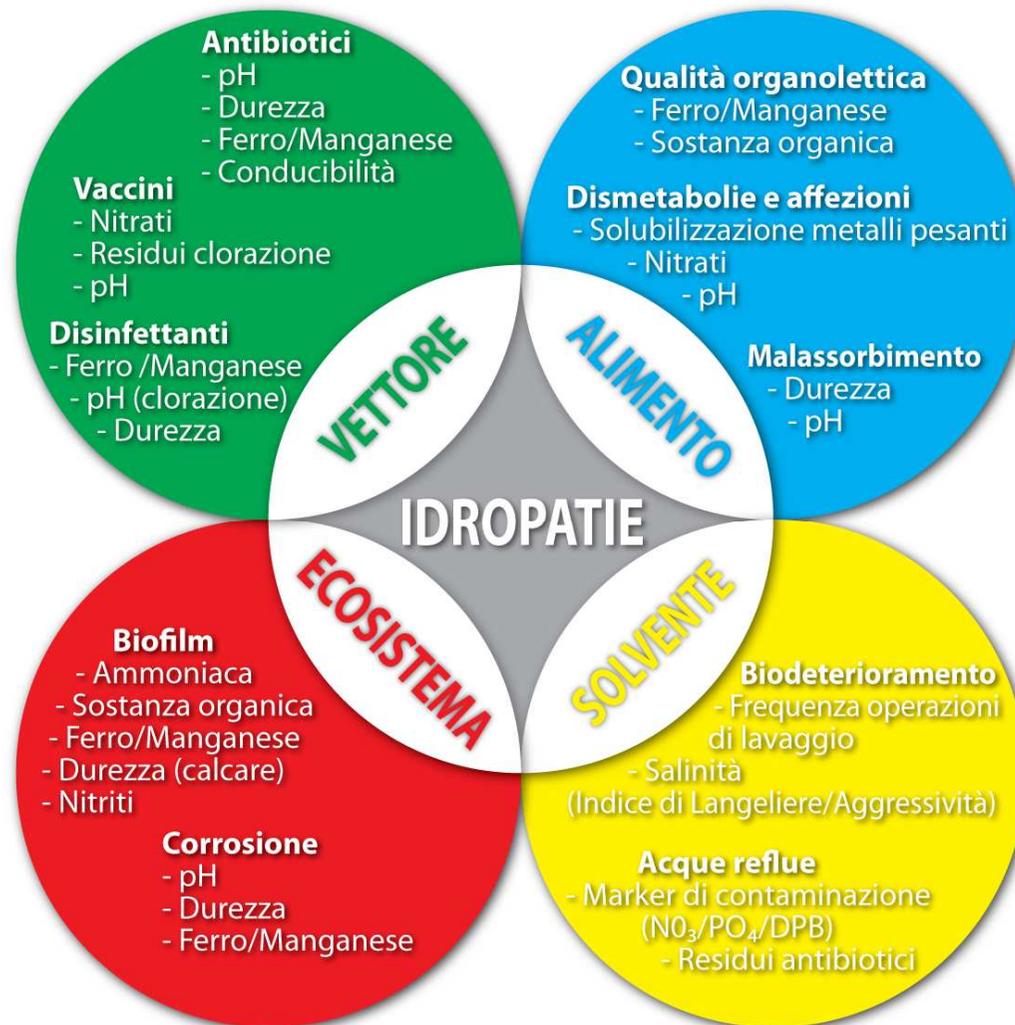
Acqua – vitalità, stress ed «effetto memoria»



Acqua – vitalità, stress ed «effetto memoria»



Acqua di bevanda – il concetto di «idropatia» in mappa



Acqua di bevanda – «photogallery» di allevamento

Alimento? Ecosistema? Rischio? Spreco?



Prelievo campione a fine linea



Dopo intervento di “sgrommatura”

Acqua di bevanda – il miraggio della «bandiera blu»?

Allevamento	pH	Durezza (°f)	Ammoniaca (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ferro (mg/l)
	6,5-9,5	15-50	≤ 0,5	≤ 50	≤ 0,2
Limiti ITAVI	5,5-6,5	10-15	≤ 0,1	≤ 50	≤ 0,2
Ovaiole Pozzo	7,6	22	< 0,1	91,5	0,02
Ovaiole Rete	7,4	18	0,1	86,7	0,06
Broiler 1	7,7	29	2,5	4,4	2,05
Broiler 2	7,8	44	0,5	14,4	0,02
Tacchini	6,7	87	1,65	< 1	1,23

Fonte: IZS Forlì (comunicazione personale), 2010

Acqua di bevanda – un problema di territorio

N. Test		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
Prelievo		OVAIOLE		SUINI		SUINI		SUINI		SUINI		OVAIOLE		SUINI		SUINI		SUINI		SUINI	
Allevamento		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO		POZZO	
Captazione		IPOCLORITO		NO		NO		NO		NO		NO		NO		NO		NO		NO	
Trattamento H ₂ O		N/D		BRODA		MANGIME		MANGIME		BRODA		N/D		ACQUA		BRODA		MANGIME		BRODA	
Medicazione																					
Chimico																					
pH	unità	8,1	7,6	8,5	8,0	7,8	7,9	8,4	8,3	8,0	7,9	7,8	8,1	8,5	8,3	7,6	8,1	8,1	8,0	8,2	8,4
Durezza	GF	30	30	37	28	29	30	21	21	28	25	27	27	22	21	29	28	20	20	28	29
Ossidabilità	ppm O ₂	0,24	0,24	0,20	0,20	0,60	0,60	0,40	0,40	0,48	2,24	0,40	0,20	0,50	1,50	0,80	0,80	0,32	0,32	0,16	0,16
Ferro	ppm	<80	<80	<80	150	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80	<80
Nitrati	ppm	17,2	16,7	19,0	19,0	0,8	0,4	0,9	1,0	0,4	0,7	16,8	17,7	0,8	1,1	6,1	6,2	0,7	0,6	<0,4	<0,4
Cloruri	ppm	18	18	26	27	14	14	8	5	16	12	17	18	<5	<5	32	33	6	5	11	10
Ammoniaca	ppm	0,10	0,10	0,12	0,10	0,50	0,50	0,09	0,07	0,30	0,30	0,05	0,06	0,25	0,15	0,45	0,48	0,20	0,20	0,10	0,60
Microbiologico																					
Coliformi	ufc/100 ml	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	40	27	140	assenti	assenti	assenti	assenti
E.coli		assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	20	140	assenti	assenti	assenti	assenti
Enterococchi		assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	14	20	assenti	assenti	assenti	assenti
CBT 22 °C		n.d.	n.d.	29	96	n.d.	n.d.	98	11	n.d.	n.d.	<2	>150	assenti	19	110	>150	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CBT 36 °C		n.d.	n.d.	4	0	n.d.	n.d.	58	assenti	n.d.	n.d.	<2	>150	14	12	69	150	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Pseudomonas	n.d.	n.d.	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti
Residui																					
Sulfamidici	Non effettuato	Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Cloramfenicolo		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Chinolonici		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Macrolidi		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Penicilline semisintetiche		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Amminoglicosidi		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Colistina		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
Cicline		Assenti		Assenti		Non effettuato		Assenti		Non effettuato		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti		Assenti	
												39,9 ppm DOX									

Fonte: «Progetto Innovativo Acqua» ASL Lodi 2011 (pubblicazione in corso)

Acqua di bevanda – un habitat di elezione saprofitario

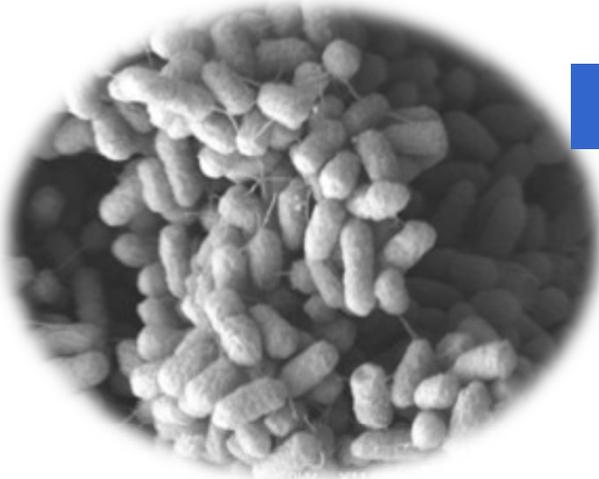
Agenti Zoonosici ex-Direttiva Comunitaria 99/2003

PATOGENO	GIORNI*	FONTE
SALMONELLA TYPHIMURIUM	119	Moore BC et al. (2003)
CAMPYLOBACTER JEJUNI	64	Cools I et al. (2003)
ESCHERICHIA COLI O157:H7	109	Scott L et al. (2006)
LISTERIA MONOCYTOGENES	325	Annagiev AA et al. (1970)
MYCOBACTERIUM PARATUBERCOSIS	336	Whittington RJ et al. (2005)
BRUCELLA ABORTUS	114	Corbel MJ (2006)

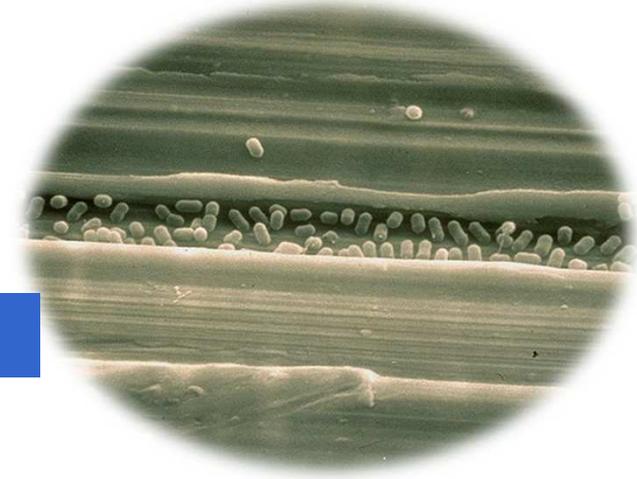
* giorni di sopravvivenza osservati

Biofilm – Una «capsula» di sopravvivenza nell'ambiente

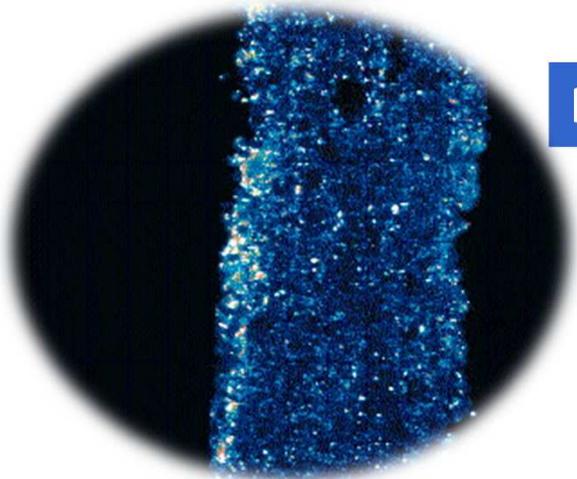
Agenti Zoonosici ex-Direttiva Comunitaria 99/2003



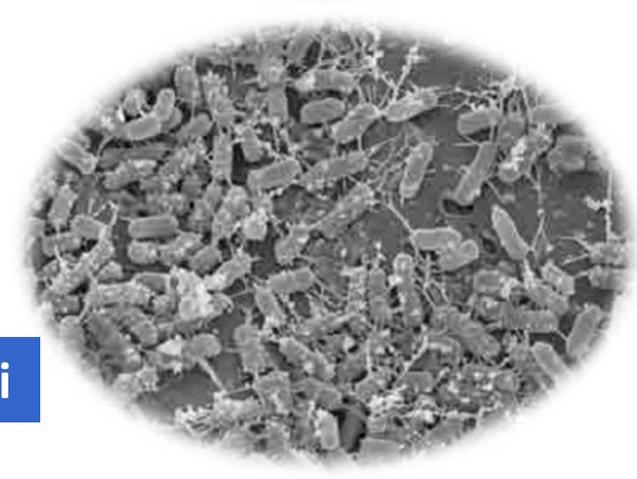
Salmonella



Listeria

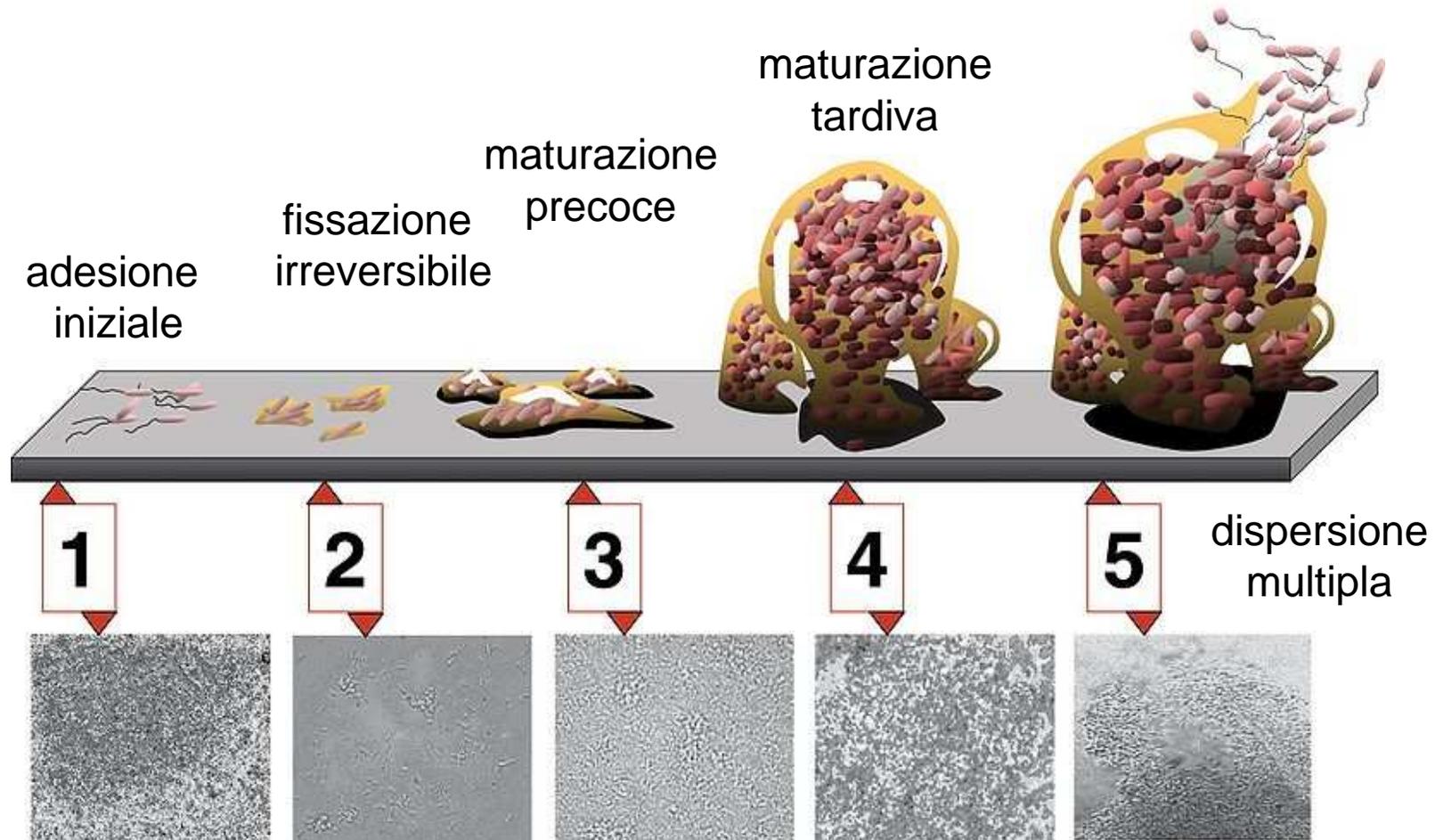


Mycobacterium



Escherichia coli

Biofilm – fasi di sviluppo, maturazione e rilascio

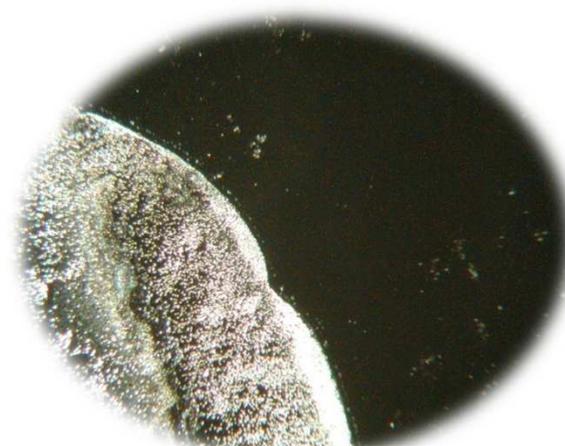
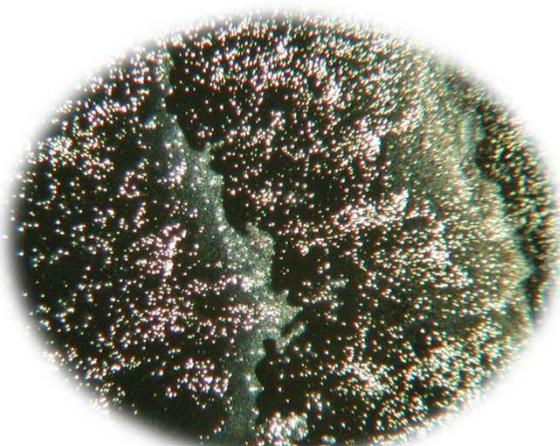


Fonte: Monroe D, Looking for chinks in the armor of bacterial biofilms (2007) modificato da Unitec

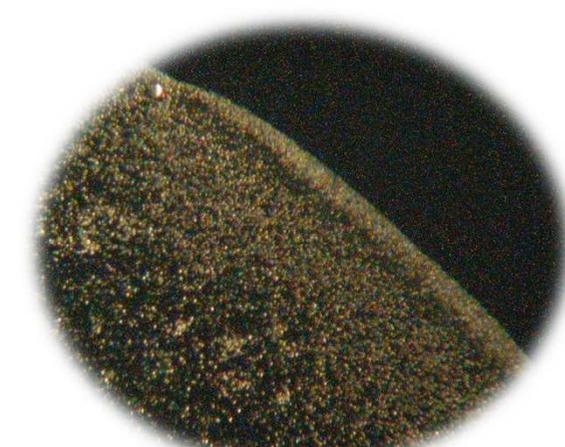
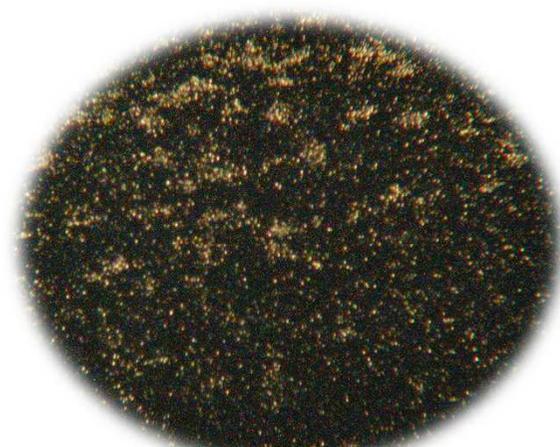
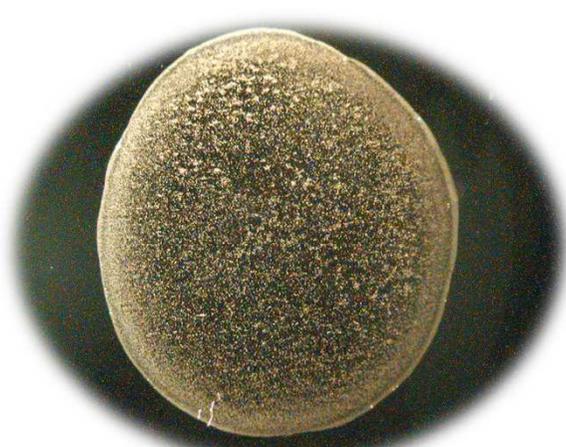
Biofilm – effetto de-strutturante del farmaco veterinario

penicillina semi-sintetica

PRESENZA



ASSENZA



Biofilm – impatto sull'antibiotico-resistenza - (I)

Gram Negativi

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

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

Biofilm – impatto sull'antibiotico-resistenza - (II)

Gram Positivi

Patogeno		PEN G	CFT	AMP	OTC
SA	MIC	2	<2	32	<2
	MBIC	>1.024	256	128	128
SS	MIC	<2	<2	<2	8
	MBIC	8	<2	>2	8
CP	MIC	<2	<2	<2	<2
	MBIC	>1.024	<2	<2	>1.024

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

Qualità Acqua – Effetti antagonisti sul farmaco «vete»

FARMACO A



Acqua “stressata”
1,5 ppm Fe
60 °
1 ppm NH₃



FARMACO B



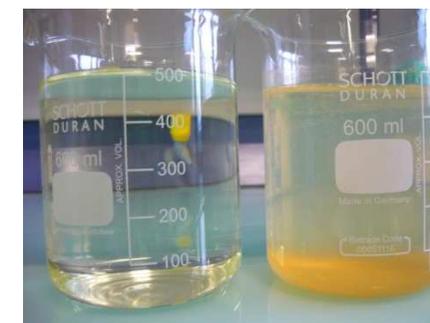
Tiamulina “Bolo”
37,5 g/litro



FARMACO C



Azione correttiva
750 ppm α-idrossiacidi
“long flowing”



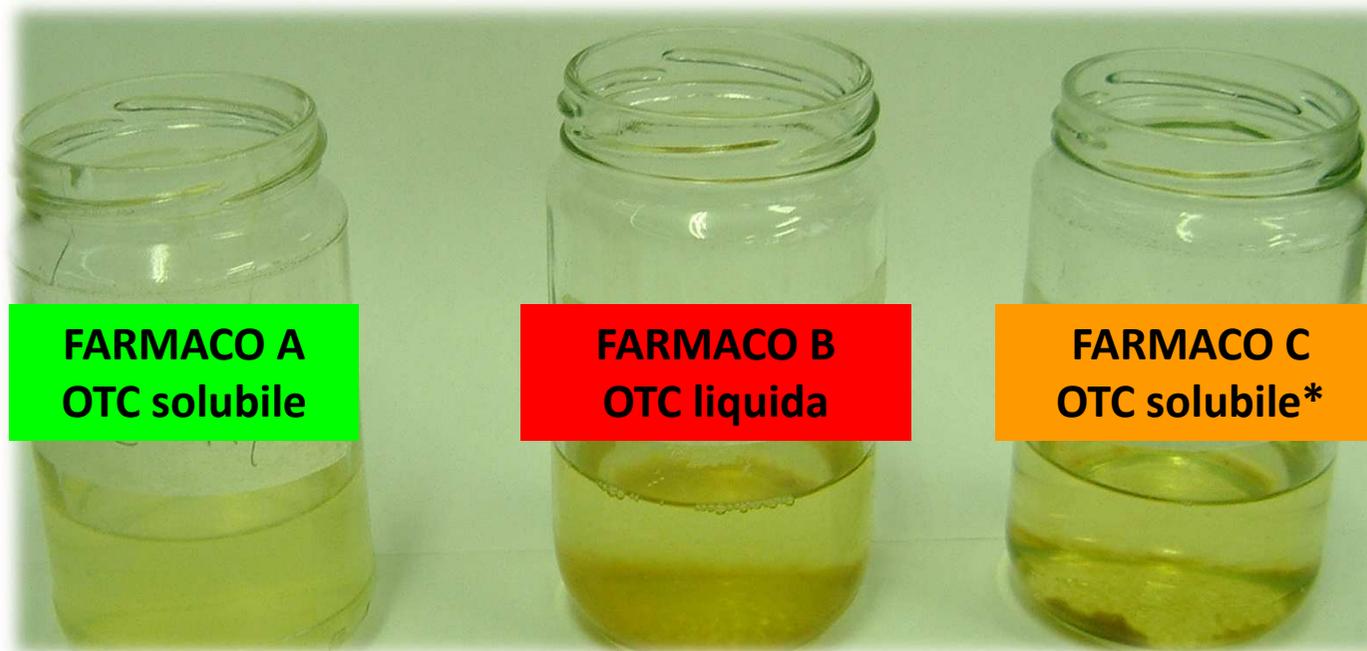
5'

360'

Qualità dell'acqua di bevanda vs. farmaco uso «vete»

pH 7,96

Durezza 21,5 °f



FARMACO A
OTC solubile

FARMACO B
OTC liquida

FARMACO C
OTC solubile*

Dopo 24 h:
solubilità – 14%

Dopo 24 h:
solubilità – 56%

Dopo 24 h:
solubilità – 53%

Fonte: Fedrizzi G. - ISZLER (1° Corso Interprovinciale AASSLL BG/CR/LO, 2011)

Acqua di bevanda e stabilità del farmaco veterinario

Alla preparazione (sx)

OTC stessa concentrazione

Dopo 4 giorni (dx)

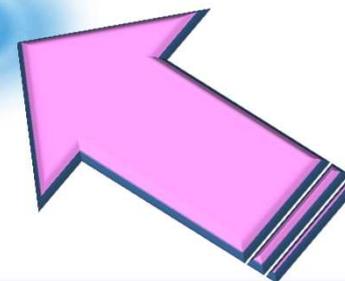
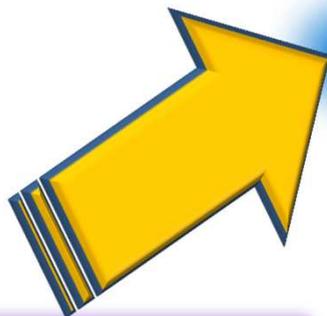
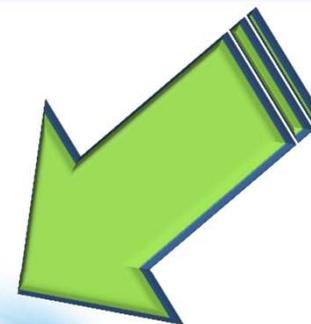
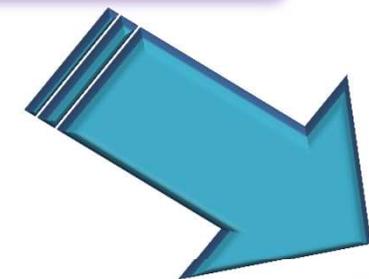


Fonte: Fedrizzi G. - ISZLER (1° Corso Interprovinciale AASSLL BG/CR/LO, 2011)

Acqua di bevanda – alternative di intervento

**Trattamenti
chimici**

**Trattamenti
fisici**



**Trattamenti
elettro-chimici**

**Trattamenti
elettro-fisici**

Igiene dell' acqua di bevanda – griglia delle decisioni

Qualità acqua

- fonte di approvvigionamento
- obiettivi sanitari
- punti critici

Conformità normativa

- vuoto sanitario
- flusso continuo
- acqua di stoccaggio

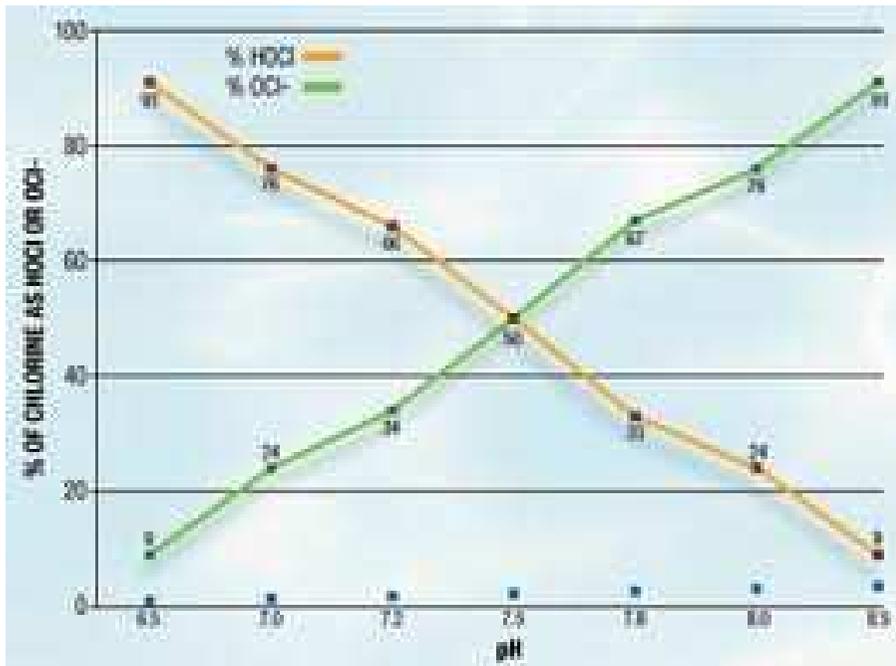
Tipologia produzione

- fisiologia dell'animale
- usi/consuetudini all'abbeverata
- impiantistica della linea di approvvigionamento

Rapporto costo/beneficio

- sostenibilità dell'investimento
- costo esercizio
- «esito zootecnico»

Acqua – linee-guida per una strategia di comprensorio



Analisi del rischio

- Dismetabolie nutrizionali
- Destabilizzazione «leva terapeutica»
- Inattivazione disinfettanti

Campagna di sensibilizzazione

- Diffusione «cultura delle idropatie»

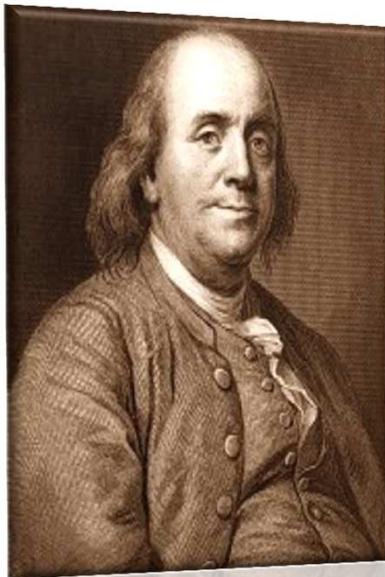
Clorazione

- Titolo Cloro libero vs pH del sistema
- Conformità parametri/impianti di dosaggio

Biocondizionamento

- Rimozione profonda biofilm (azione scavenger)

Acqua di bevanda – Aforisma del Suino Beniamino



Non c'è un buon modo di vivere dove non c'è un buon modo di bere(†)

(†) Benjamin Franklin. Scienziato. Inventore. “Padre della Patria” in USA (1706-1790)



unitec
the hall of biocompliance

UNITEC srl

Via Canzio, 10

20131 Milano

tel 02 4694323

fax 02 4981035

e-mail: info@unitecitalia.it

sito web: www.biosicurezzaweb.net

© 2013 - UNITEC srl - Tutti i diritti riservati

È vietata la riproduzione anche parziale
senza autorizzazione scritta di Unitec srl