



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Lodi, 22 Maggio 2019
CAMPUS ONE HEALTH

Epidemiologia dell'antibiotico-resistenza in suinicoltura e rischio interspecifico

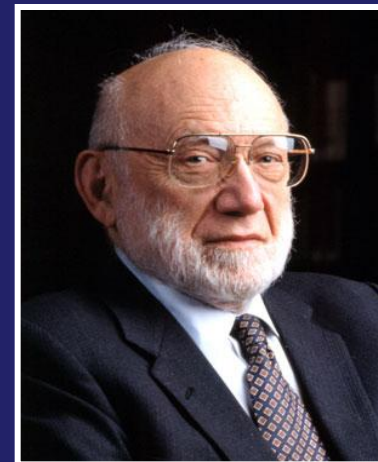


Vittorio Sala

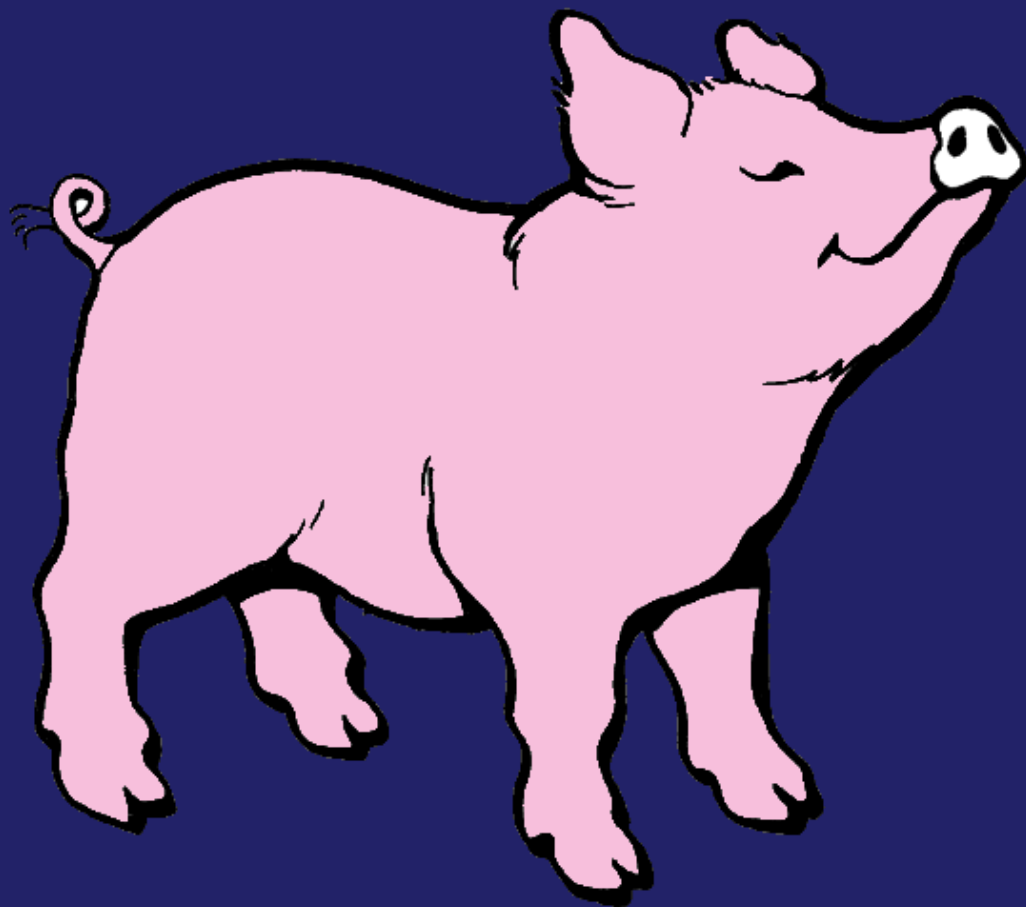
Dipartimento di Medicina Veterinaria

“L’antibiotico-resistenza non è, di per sé, un fenomeno sorprendente. E neppure è nuovo. Tuttavia è di nuovo preoccupante, perché aumenta sempre più velocemente, mentre i mezzi per combatterla diminuiscono e perdono efficacia”.

Joshua Lederberg
(Premio Nobel per la Medicina 1958)



In suinicoltura...



Il passato: l'allevamento estensivo



- ✱ Malattie occasionali acute a elevata mortalità
- ✱ Terapie a necessità, eseguite dal veterinario
- ✱ Prevenzione basata sull'Igiene Zootecnica

La svolta: l'allevamento intensivo



- ☀️ Maggior numero di animali, precoci e "prestazionali"
- ☀️ Nuove malattie / modificazione di quelle già note
- ☀️ Forme cliniche → minor produzione e danno economico

Le "nuove" soluzioni ...



- ✿ Igiene Zootecnica: "antica", non più sufficiente
- ✿ Ricorso agli antibatterici: auxinici, metafilassi
- ✿ Più interventi terapeutici, individuali e di gruppo

I problemi conseguenti ...

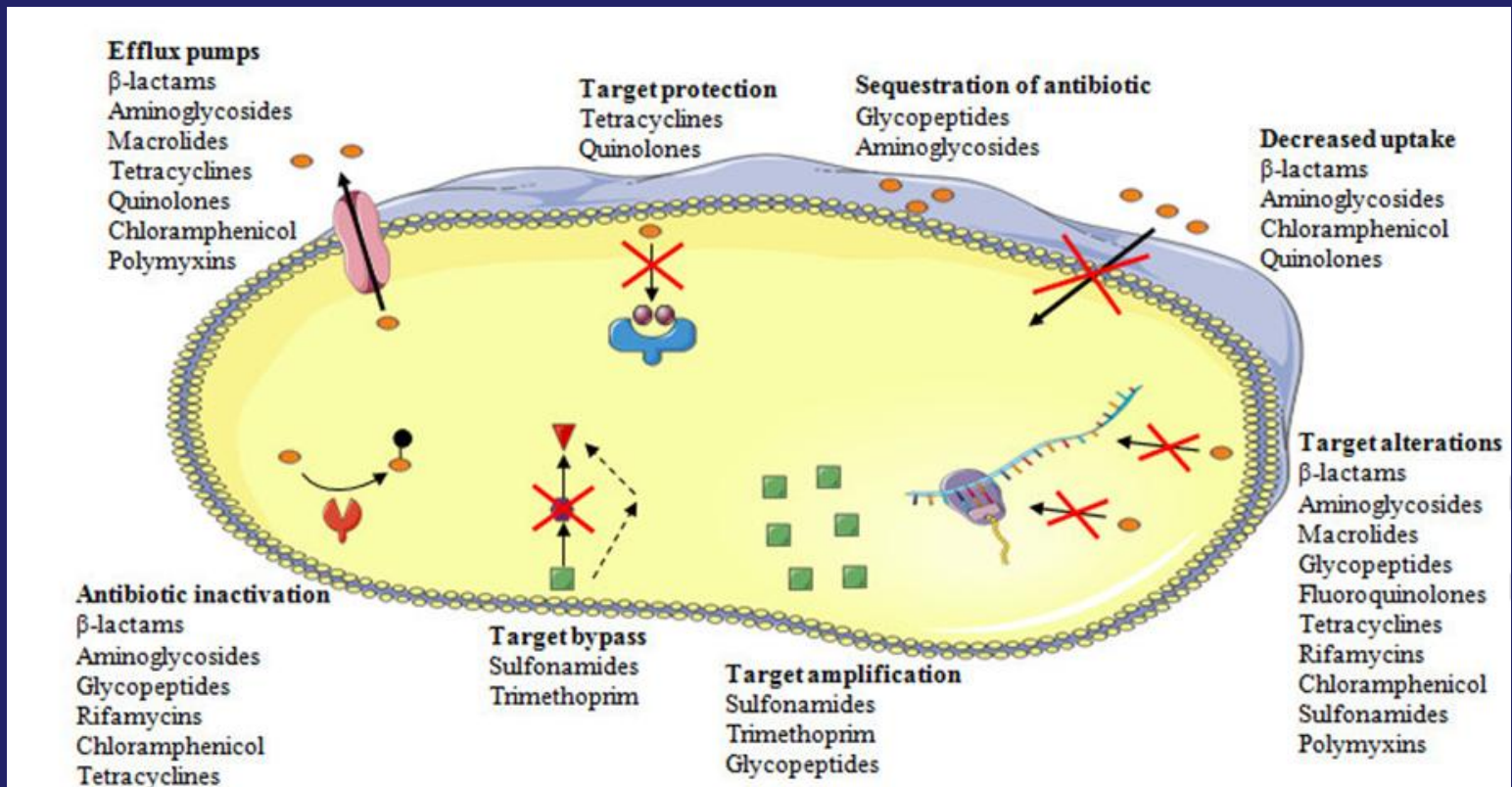


- ☀ Aumento dei dosaggi e dei tempi di somministrazione
- ☀ Maggiori costi sanitari, residui nell'ambiente
- ☀ Selezione delle antimicrobico-resistenze

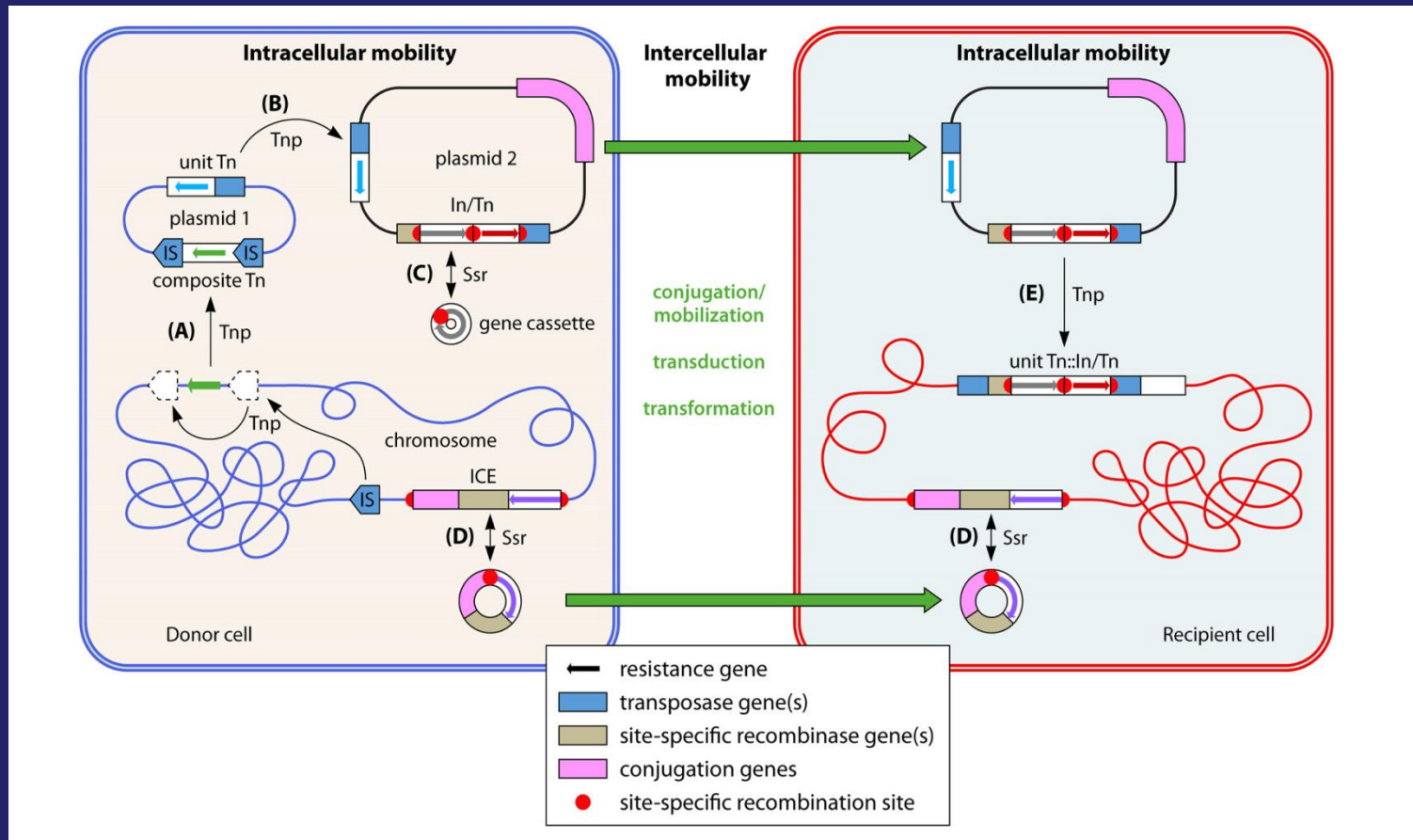
"Patogenesi" dell'AMR in suinicoltura...



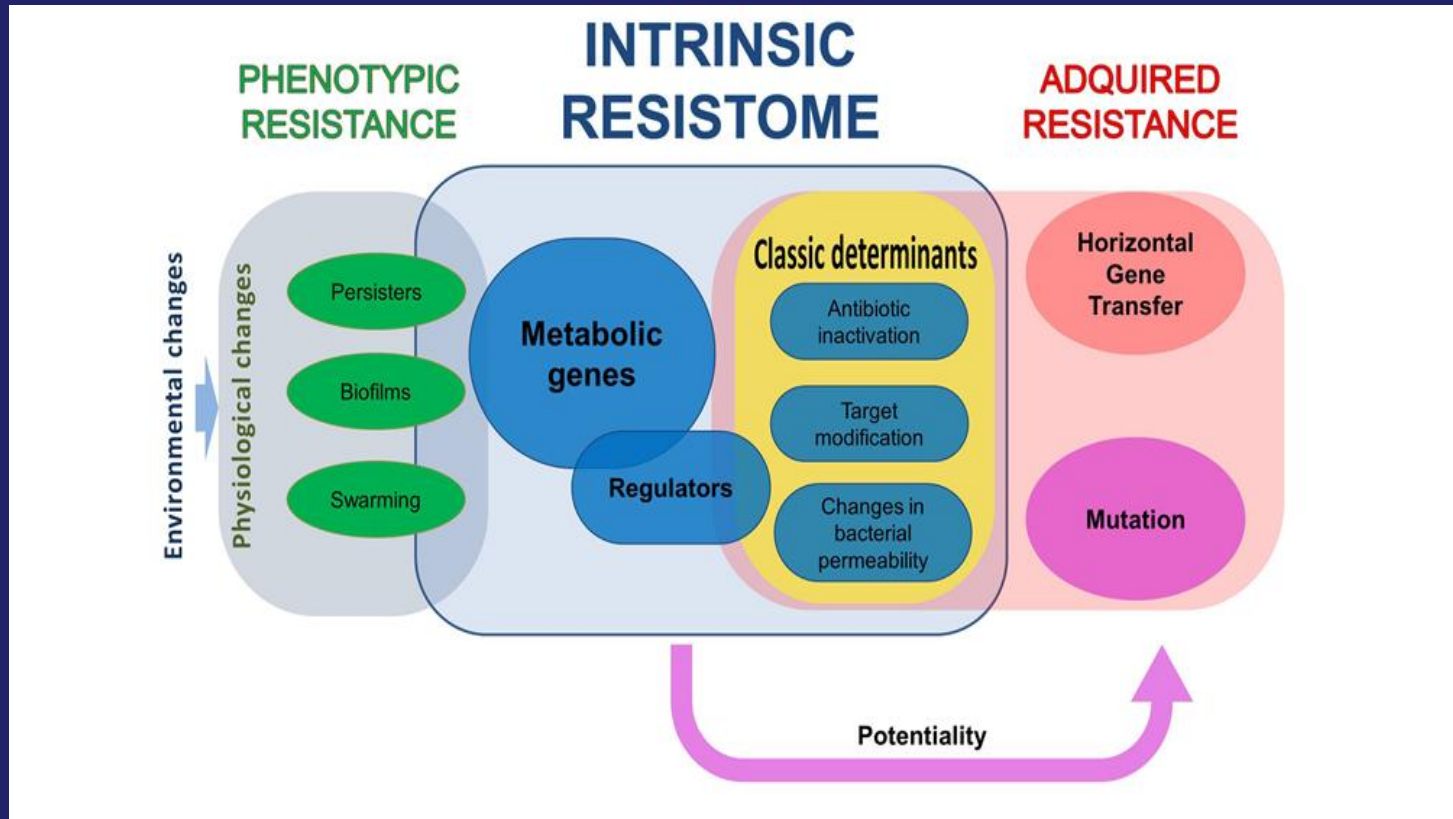
Le capacità dei batteri...



Il trasferimento delle informazioni...



Nelle popolazioni batteriche...



Olivares et al. 2013

E i fattori di amplificazione

Eccesso e ripetitività
dei trattamenti
(soprattutto *per os*)

Criteri errati di scelta
del principio attivo

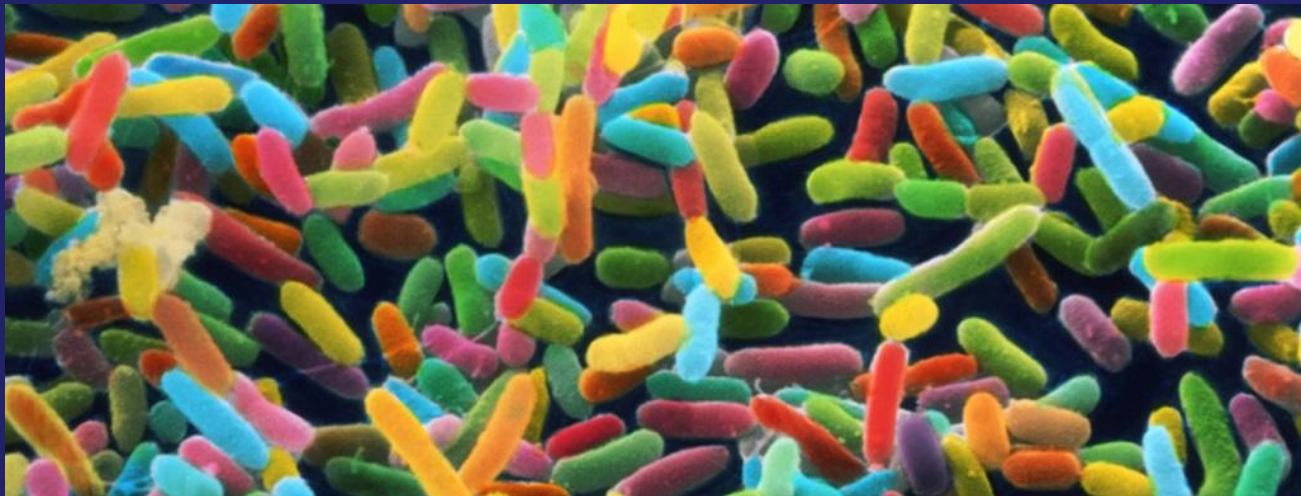


Incompletezza dello
schema posologico

Trattamento delle infezioni
opportunistiche silenti

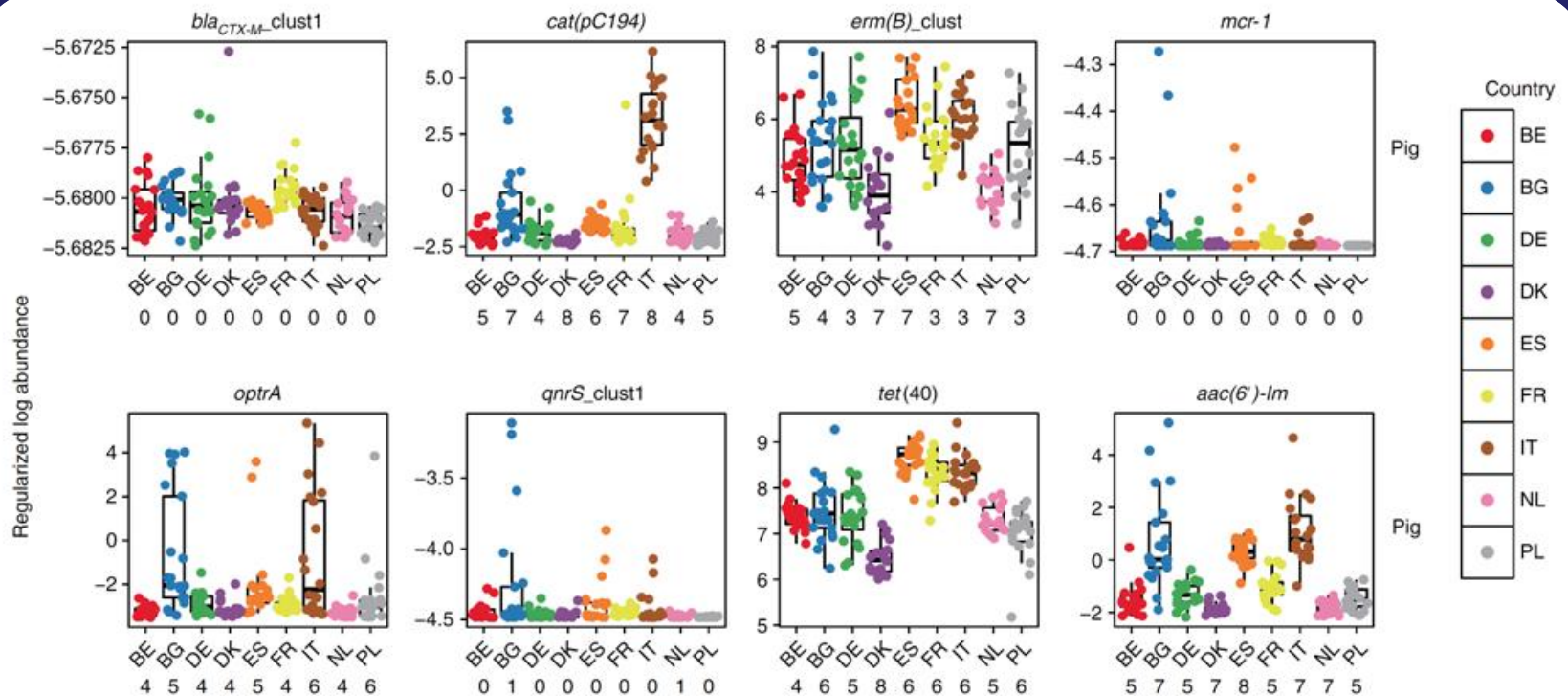
Il Resistoma....

- ✿ Insieme di tutti i geni della resistenza agli antibiotici e dei loro precursori in una determinata specie animale
- ✿ Localizzati sia nei batteri patogeni, sia in quelli non patogeni



In suinicoltura...

Sequenziamento metagenomico sulle feci: 400 geni da 180 allevamenti (9 Paesi)



Munk et al. 2018

Il Resistoma....

L'allevamento intensivo (del suino) è un potenziale bacino di incontro e scambio dei resistomi delle specie che lo popolano:

- ◆ Suini
- ◆ Uomo
- ◆ Altri mammiferi (ratti, topi, cani, gatti....)
- ◆ Insetti (mosche...)



The ISME Journal (2017) 11, 100–111

© 2017 International Society for Microbial Ecology All rights reserved 1751-7362/17

www.nature.com/ismej

ORIGINAL ARTICLE

The antibiotic resistome of swine manure is significantly altered by association with the *Musca domestica* larvae gut microbiome

Hang Wang^{1,2,7}, Naseer Sangwan^{3,7}, Hong-Yi Li^{1,7}, Jian-Qiang Su⁴, Wei-Yin Oyang⁴, Zhi-Jian Zhang^{1,5}, Jack A Gilbert^{3,6}, Yong-Guan Zhu⁴, Fan Ping¹ and Han-Luo Zhang¹

¹College of Environmental and Resource Sciences, Zhejiang University, Hangzhou, China; ²National Plateau Wetlands Research Center, Southwest Forestry University, Kunming, China; ³Institute for Genomics and Systems Biology, Argonne National Laboratory, Lemont, IL, USA; ⁴Key Lab of Urban Environment and Health, Institute of Urban Environment, Chinese Academy of Sciences, Xiamen, China; ⁵China Academy of West Region Development, Zhejiang University, Hangzhou, China and ⁶Department of Surgery, University of Chicago, Chicago, IL, USA

Epidemiologia interspecie





Il paradigma M.R.S.A.



MRSA is any strain of *Staphylococcus aureus* that has developed, through the process of natural selection, resistance to beta-lactam antibiotics, which include the penicillins and the cephalosporins

(W.H.O.)

M.R.S.A.

HA: Healthcare Acquired



CA: Community Acquired



LA: Livestock Acquired

M.R.S.A. (LA): ciclo epidemiologico interspecifico





Interspecific Epidemiology of MRSA in Pig Farming

De Faveri E¹, Rimoldi S², Pagani C² and Sala V^{1*}

¹Department of Veterinary Science and Public Health, University of Milan, Italy

²Department of Biomedical Sciences and Clinics "L. Sacco" University of Milan, Italy

*Corresponding author: Vittorio Sala, Department of Veterinary Sciences and Public Health, University of Milan, Via Celoria 10-20133 Milano, Italy, Tel: +39.02.50318077; Fax: +39.02.50318079; E-mail: vittorio.sala@unimi.it

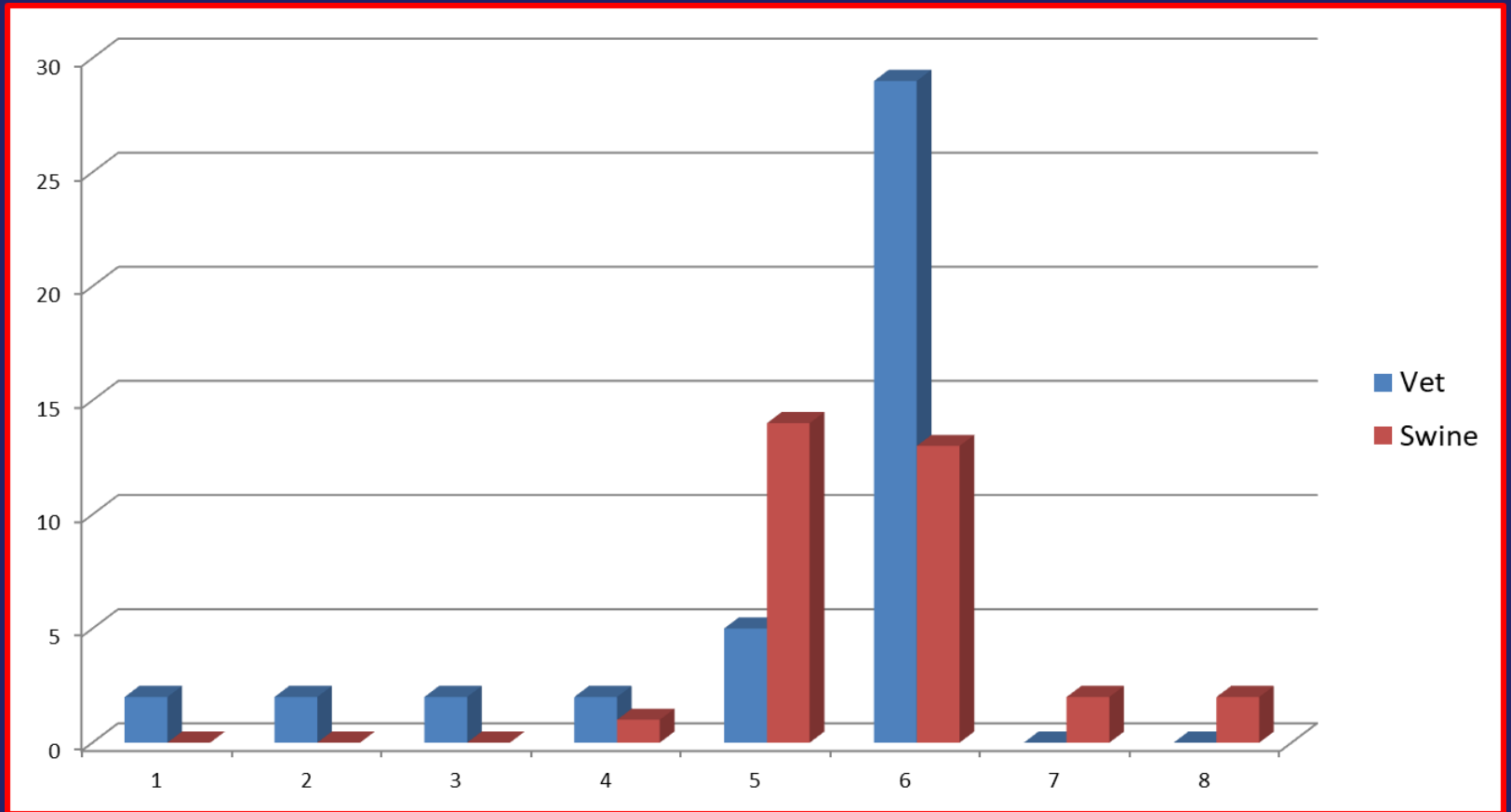
Copyright: © 2014 De Faveri E, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Rec date: Feb 21, 2014; Acc date: Mar 15, 2014; Pub date: Mar 20, 2014

Suini (tampone nasale): produzione (2,3%), scrofe (10%)

Operatori (tampone nasale): allevatori (10%)
 macellatori (4%)
 veterinari (35,6%)

Genomic Patterns of MRSA Isolates (DiversiLab®)



Spa Typing of MRSA Isolates

Spa Type	Vets	Pigs	Total
ST-1	1	1	2
ST-5	1		1
ST-8	2		2
ST-10	1		1
ST-15	2		2
ST-22	2		2
ST-30	1		1
ST-97	1	1	2
ST-398	34	18	52
Totale	45	20	65



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Veterinary Microbiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetmic



The clinical impact of livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* of the clonal complex 398 for humans



Karsten Becker^{a,*}, Britta Ballhausen^b, Barbara C. Kahl^a, Robin Köck^a

^aInstitute of Medical Microbiology, University Hospital of Münster, Münster, Germany

^bFederal Institute for Risk Assessment, Division of Biological Safety, Berlin, Germany

JMM Case Reports (2015)

DOI 10.1099/jmmcr.0.000024

Case Report

Fatal infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* of clonal complex 398: case presentations and molecular epidemiology

Christiane Berning,¹ Christian Lanckohr,² Helmut Baumgartner,³ Mike Drescher,¹ Karsten Becker,¹ Georg Peters,¹ Robin Köck⁴ and Barbara C. Kahl¹

Correspondence
Barbara C. Kahl
kahl@uni-muenster.de

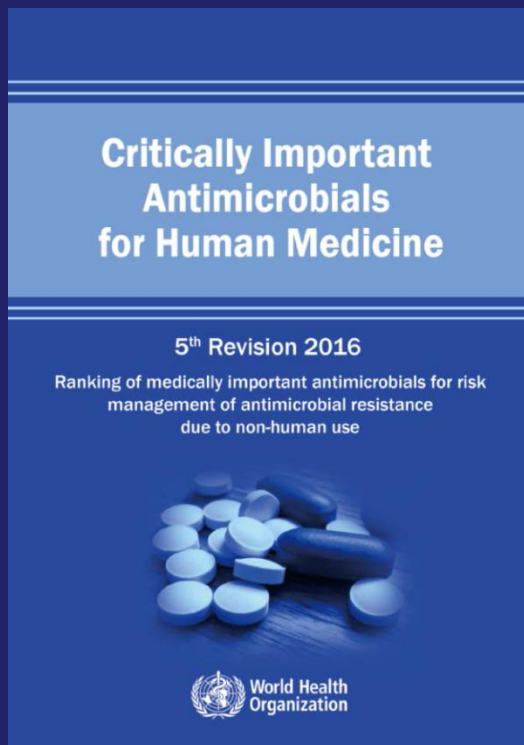
¹Institute of Medical Microbiology, University Hospital Münster, Münster, Germany

²Department of Anesthesiology, Intensive Care Medicine and Pain Therapy, University Hospital Münster, Münster, Germany

³Division of Adult Congenital and Valvular Heart Disease, Department of Cardiovascular Medicine, University Hospital Münster, Münster, Germany

⁴Institute of Hygiene, University Hospital Münster, Münster, Germany

AMR negli animali da reddito: prospettive



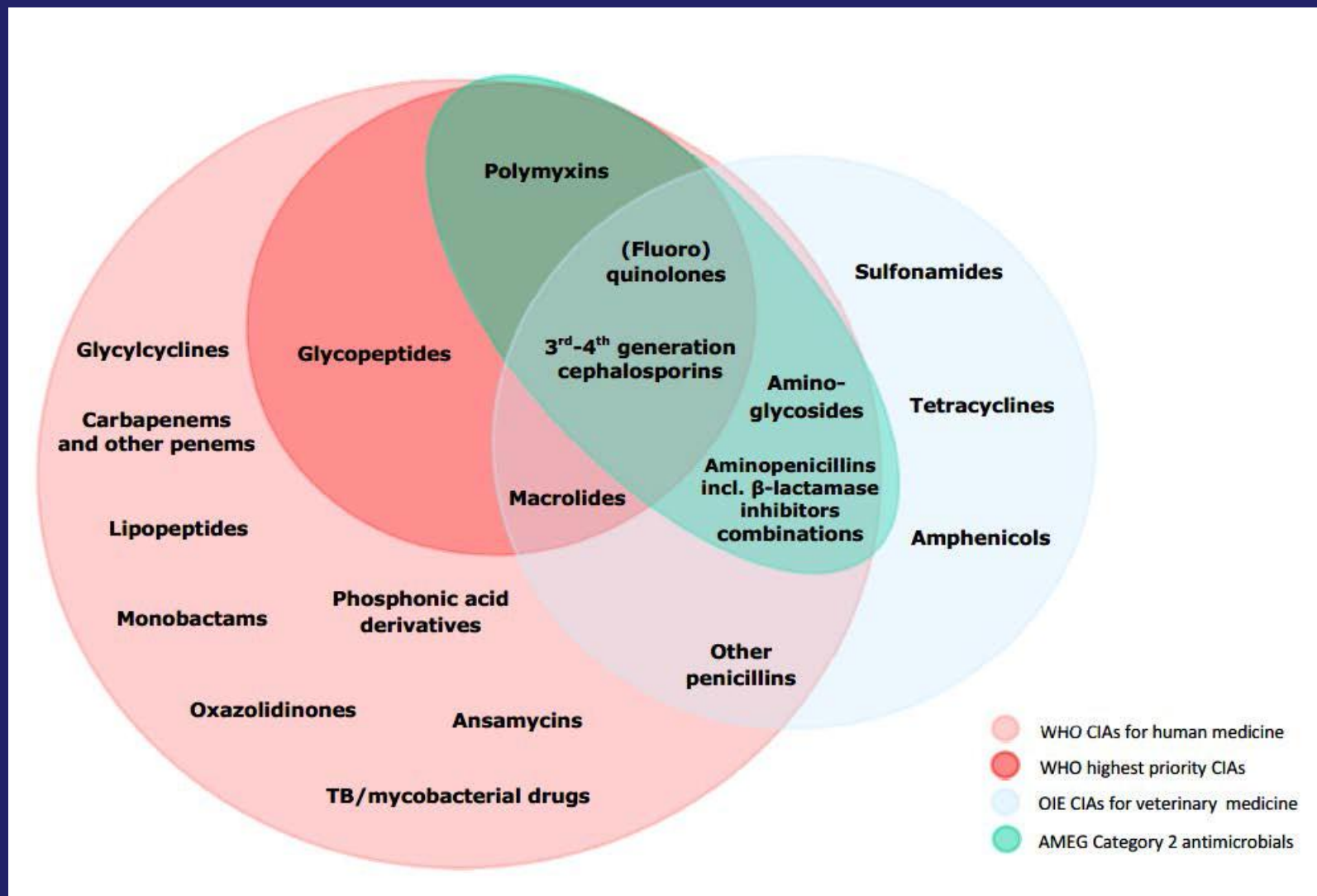
Nelle produzioni zootecniche, vigono indicazioni normative che disciplinano l'uso l'impiego degli antimicrobici e l'impiego è costantemente monitorato

I Principi Attivi Critici (CIA) per la salute umana sono stati progressivamente eliminati dall'impiego esteso in allevamento

Non si può dire lo stesso nella clinica degli animali d'affezione

Non esistono restrizioni e controlli sovrapponibili in medicina umana

AMR negli animali da reddito: prospettive

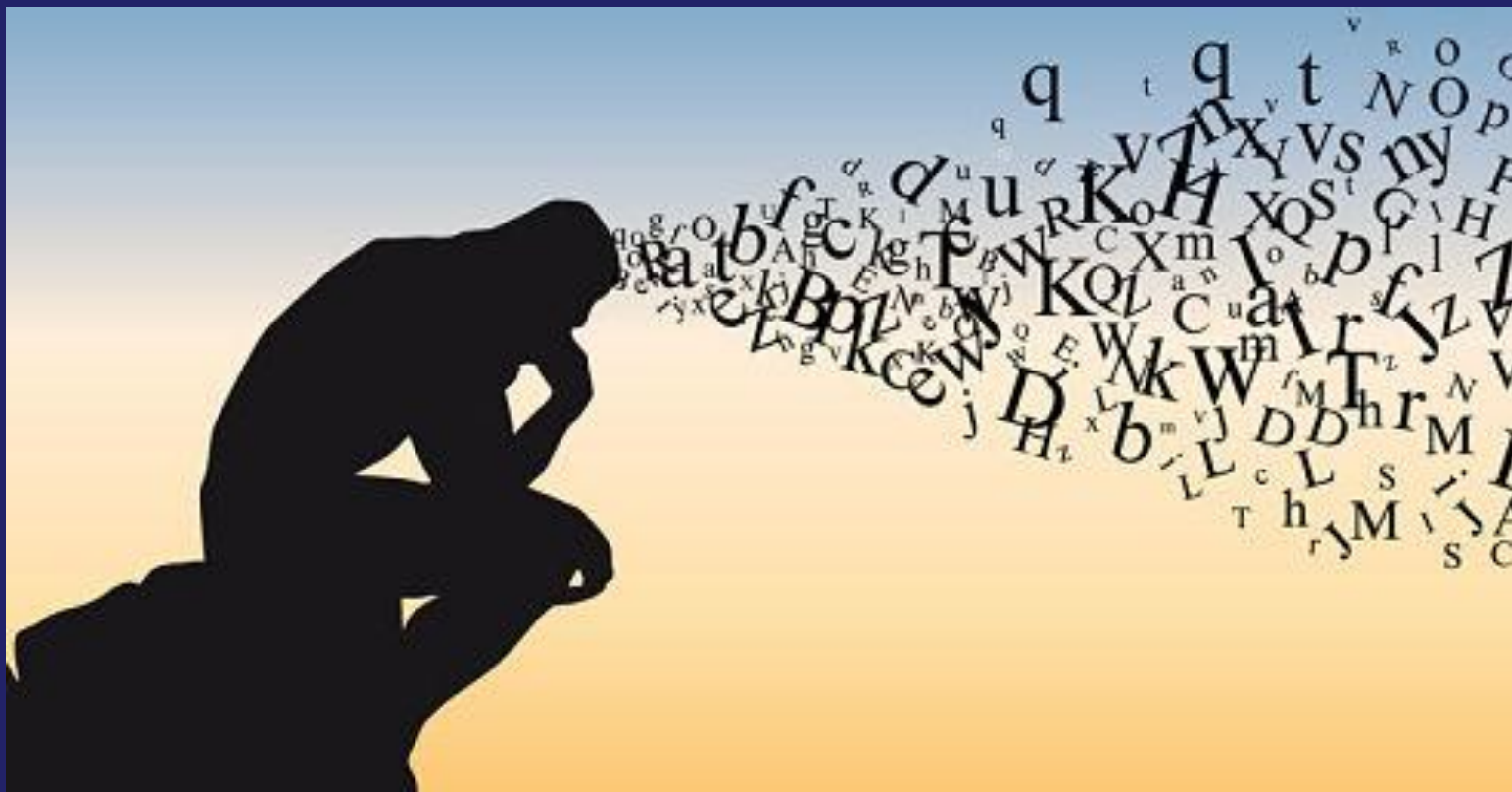


In sintesi...



- * L'antimicrobico-resistenza è un fenomeno connesso alla biologia dei batteri, che un impiego terapeutico improprio ed eccessivo, nell'uomo e negli animali, ha trasformato in un problema sanitario globale
- * Recuperare posizioni è necessario e possibile

Per finire ... Uno spunto di riflessione

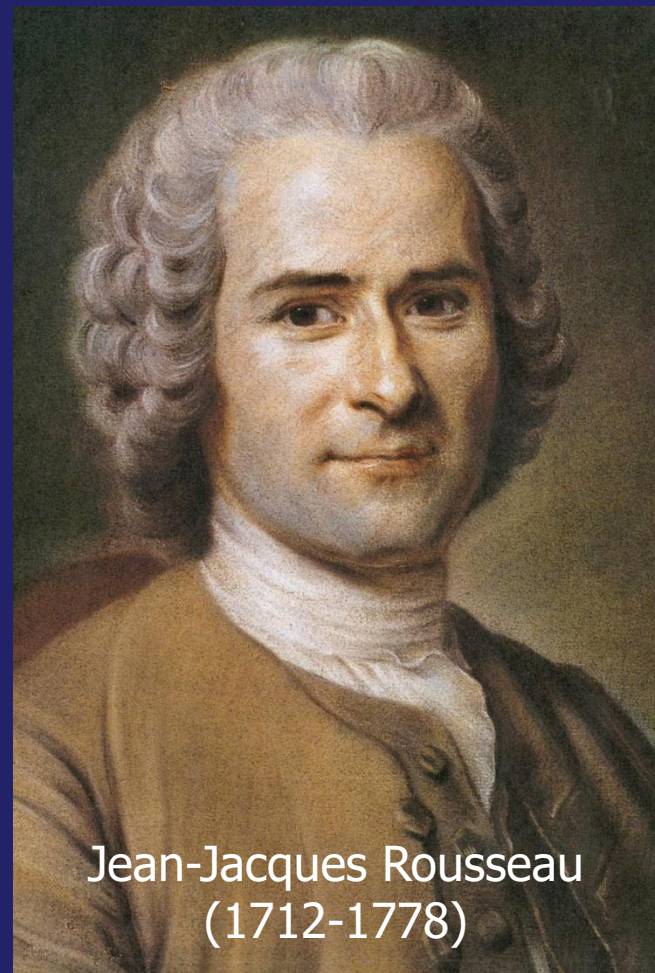


One Health "illuminista"

Quando un animale è ammalato, soffre in silenzio e non dà in ismanie, né per questo si vedono le bestie patire più che gli uomini. Si obietterà che gli animali, vivendo in maniera più conforme a natura, debbono esser soggetti a minor numero di mali. Ebbene, proprio a questa maniera intendo far vivere il mio allievo; egli deve dunque trarne lo stesso profitto.

La sola parte utile della medicina è l'igiene; e anche l'igiene, del resto, più che una scienza è una virtù.

La temperanza e il lavoro sono le due vere medicine dell'uomo: il lavoro stimola il suo appetito e la temperanza gl'impedisce di abusarne.



Jean-Jacques Rousseau
(1712-1778)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Lodi, 22 Maggio 2019

CAMPUS ONE HEALTH

Epidemiologia dell'antibiotico-resistenza
in suinicoltura e rischio interspecifico

GRAZIE PER L'ATTENZIONE...



Vittorio Sala

Dipartimento di Medicina Veterinaria