

Il Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano
e Vetoquinol organizzano il seminario tecnico:

Antibiotici solo quando servono: la terapia mirata delle mastiti cliniche.

Martedì 2 dicembre 2025 | ore 10:30

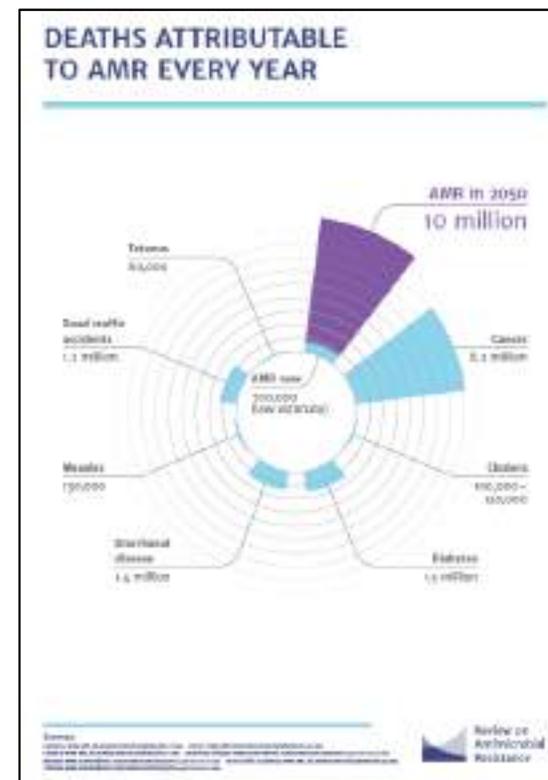
Auditorium del Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano

Via J.F.Kennedy, 18 - Reggio Emilia



AMR: impatto sulla salute pubblica

- Enormi costi per spese sanitarie e perdita di produttività
- In UE (fonte WHO-EU):
 - 35.000 morti all'anno per infezioni da batteri AMR, in costante aumento
 - costo per sistemi sanitari: 1,5 miliardi di Euro/anno
- Nel mondo (fonte: WHO, 2019):
 - direttamente 1,27 milioni di morti
 - come concausa 4,95 milioni di morti

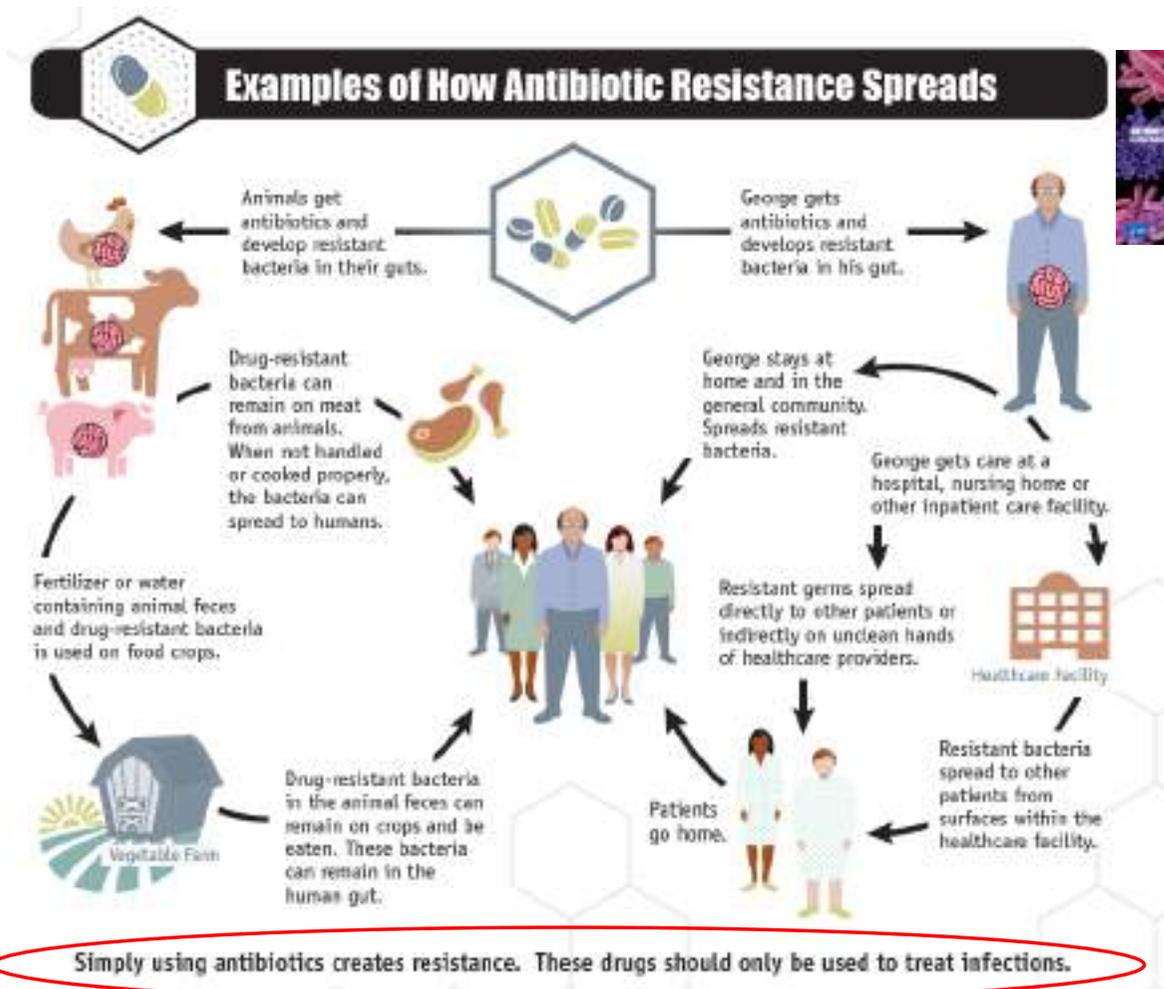


AMR: impatto sulla salute pubblica

- Molte conquiste mediche sono possibili solo grazie all'ausilio di antimicrobici efficaci:
 - Chirurgia di routine e complessa
 - Medicina intensiva
 - Trapianto d'organi
 - Terapie oncologiche
- Alcune infezioni potrebbero diventare impossibili da curare

Ottica one-health

Il 75-90% dell'antibiotico somministrato viene eliminato tal quale nell'ambiente (FAO)



NATURE MICROBIOLOGY

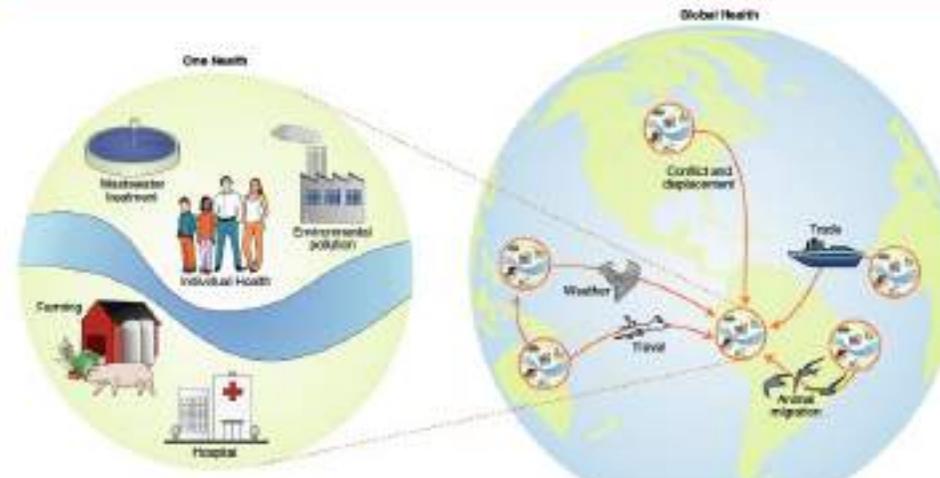
PERSPECTIVE

PERSPECTIVE

microbiology

Defining and combating antibiotic resistance from One Health and Global Health perspectives

See Bernardo Nishi, Teresa M. Coor, Fernando Bessa and IRL, Marissa O'



Ottica one-health

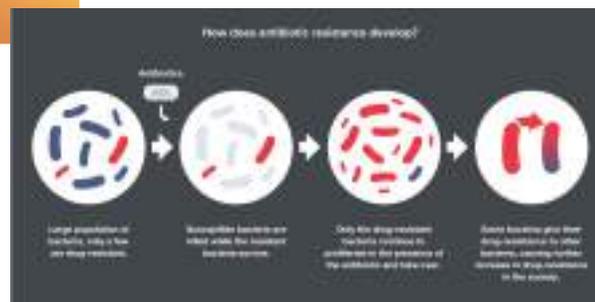
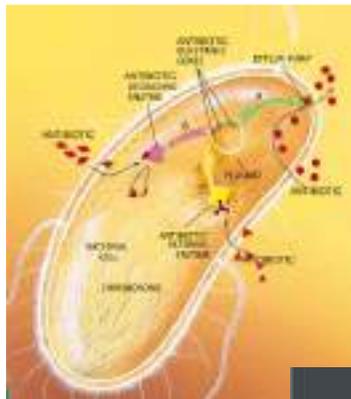
Ottica global-health

Fig. 1) The One Health and global Health axes of antibiotic resistance. The transmission of AMR occurs at the local level across the borders between different ecosystems, such as farms, hospitals, wastewater treatment plants and natural environments. This is a One-Health problem, where the health of any of these ecosystems may affect the health of the others, including human health. One Health can therefore be understood as a 'local version' of Global Health, which addresses communication among local ecosystems and the global conditions that facilitate the worldwide spread of AMR. This may occur through the global interchange of goods by human travellers, migrating animals and even through the help of natural phenomena such as El Niño, which can expand the area for interchange among geographical axes. Corridors and bridges therefore exist that promote the globalisation of gene spread, encouraging the appearance of similar microbial communities whenever the same processes occur.

Tra i fattori di rischio:

- cambiamento abitudini
- invecchiamento della popolazione

AMR: come si crea e come si diffonde



Antibiotici siate responsabili

Consumo di antibiotici

6

14

Resistenza agli antibiotici

€ 1.500.000.000

Assumete gli antibiotici in modo responsabile!

This infographic provides a comprehensive overview of antibiotic resistance. It features a central graphic of a medicine bottle with pills falling out, surrounded by various icons representing different antibiotic classes and resistance mechanisms. Key statistics include a 6% increase in antibiotic consumption and a 14% increase in antibiotic resistance. A large red banner highlights the economic impact of antibiotic resistance, valued at €1.5 billion. The infographic concludes with a call to action: 'Assumete gli antibiotici in modo responsabile!' (Take antibiotics responsibly!).

Fattori che aumentano il rischio di AMR

Qualsiasi utilizzo di antibiotici può favorire la selezione e la diffusione di batteri antibiotico resistenti, **ma il rischio aumenta in caso di:**

- **somministrazione per via orale**
- **sottodosaggio**
- **tempi di somministrazione inadeguati**
- **utilizzo non mirato** (trattamenti di massa, uso di antibiotici ad ampio spettro, trattamenti per microrganismi non sensibili)

**Il 50% della popolazione Europea non sa
che gli antibiotici sono inefficaci sui virus**

Fonte: European Commission. [Erobarometer: Antimicrobial Resistance](#). November 2022.

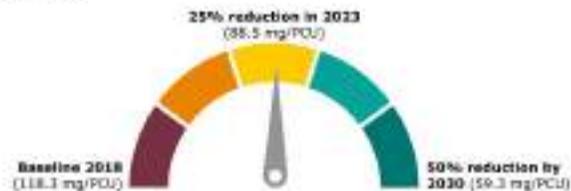
EU Farm to fork strategy

Obiettivo 2030:

ridurre del 50% il consumo di antibiotici per animali allevati e acquacoltura rispetto al 2018



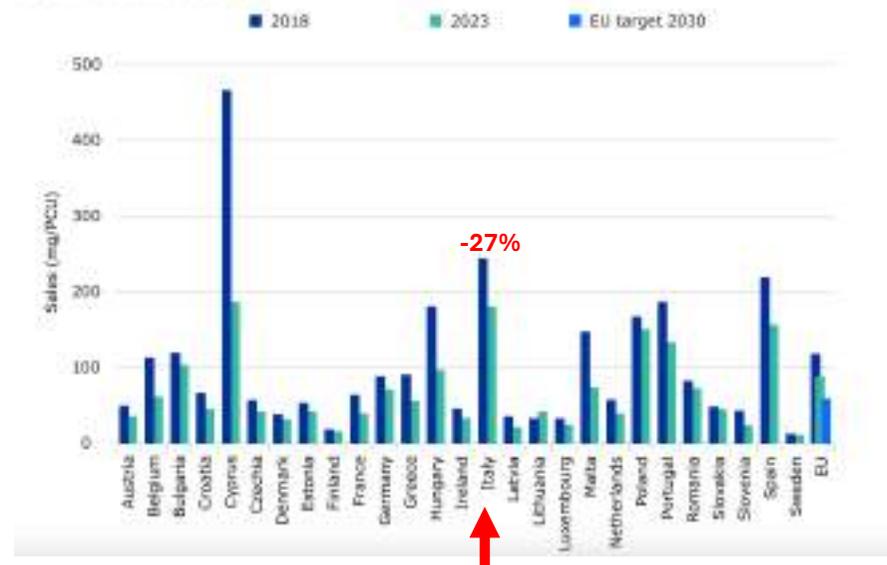
Figure 18. EU's progress towards 50% reduction of overall antimicrobial sales for farmed animals and in aquaculture by 2030¹



¹ EU sales (in mg/PCU) are aggregated sales for the 27 EU countries.

Situazione 2023

Figure 19. EU countries progress in reducing antimicrobial sales (mg/PCU) for farmed animals and in aquaculture from 2018 to 2023





Rapporto EMA (2023) Vendita antimicrobici per animali DPA

Figure 3. Sales of antimicrobial VMPs for food-producing animals (mg/kg) in the EU, IS and NO, in 2023^{1,2}



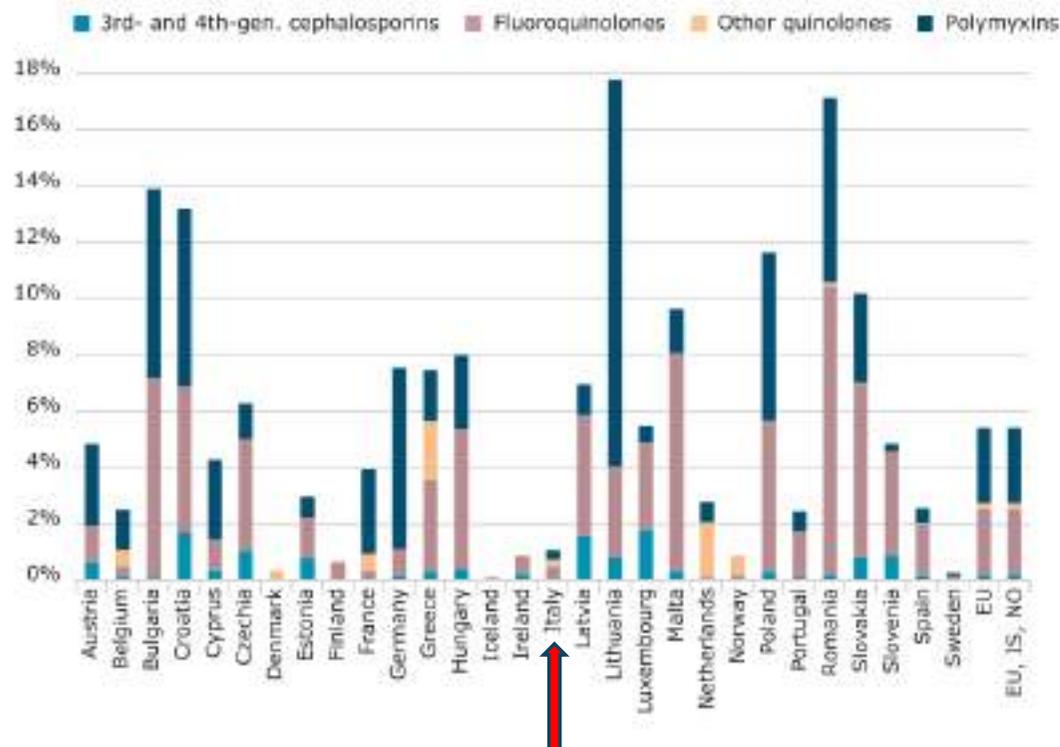
Country	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Trends 2018-2023
Italy ^a	244.0	191.1	181.8	173.5	157.5	180.3	

Table 3. Sales for food-producing animals in tonnes of active substance of antimicrobial VMPs, animal biomass in 1,000 tonnes and sales in mg/kg per country in 2023¹

Country	Sales for food-producing animals (tonnes)	Animal biomass (1,000 tonnes)	mg/kg
Austria	33.8	1,797.1	18.8
Belgium	99.9	3,228.8	30.9
Bulgaria	36.6	741.8	49.3
Croatia	12.8	476.1	26.9
Cyprus	22.9	202.0	112.8
Czechia	28.8	1,514.9	19.0
Denmark	70.5	3,511.4	20.1
Estonia	5.2	290.9	20.0
Finland	7.5	874.7	8.6
France	253.9	15,639.0	16.2
Germany	520.2	13,892.9	37.4
Greece	87.3	2,311.0	37.8
Hungary	78.6	1,721.4	45.7
Ireland	74.3	8,468.3	16.7
Italy	651.7	6,218.7	104.7
Latvia	5.8	344.5	16.2
Lithuania	13.0	607.6	21.4
Luxembourg	1.3	129.2	10.0
Malta	1.9	27.6	38.0
Netherlands	112.1	5,137.0	21.8
Poland	688.4	10,007.6	68.8
Portugal	139.6	2,249.3	62.1
Romania	171.5	4,719.2	36.3
Slovakia	9.7	496.2	19.5
Slovenia	4.3	386.9	11.1
Spain	1,175.1	13,364.9	87.9
Sweden	8.6	1,429.4	6.0
EU	4,312.8	95,716.9	45.1
Iceland	0.6	174.2	3.5
Norway	4.6	2,625.6	1.8
EU, IS, NO	4,317.8	96,517.7	43.8

Proporzione di CIA sul totale (2023)

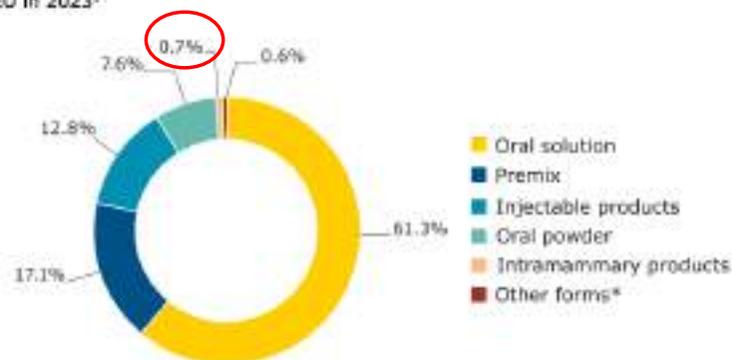
Figure 8. Proportion of total sales (in tonnes) of 3rd- and 4th-generation cephalosporins, fluoroquinolones, other quinolones and polymyxins of total antimicrobial VMP sales for food-producing animals, by country in 2023¹⁻⁵



***CIA (antibiotici di importanza critica): cefalosporine di 3°-4° gen, chinoloni, polimixine (colistina)**

Proporzione rispetto al tipo di prodotto (2023)

Figure 5. Proportion of sales (in tonnes) of antimicrobial VMPs for food-producing animals by product form in the EU in 2023¹



¹ Sales data subject to mandatory reporting, which only concerns substances with antibiotic activity.

* 'Other forms' includes oral pastes, tablets and intrauterine products.



**Circa 85% del consumo è dovuto a prodotti somministrati per os
Solo lo 0,7% delle vendite è attribuibile a preparazione intramammarie**

RISCHIO VIA ORALE > VIA PARENTERALE > VIA LOCALE

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE

Linee guida sull'uso prudente degli antimicrobici in medicina veterinaria

(2015/C 299/04)

3. PRINCIPI PER L'USO PRUDENTE DI ANTIMICROBICI

I principi generali sull'uso prudente degli antimicrobici devono essere applicati sistematicamente nelle aziende zootecniche e nelle cliniche veterinarie.

L'uso prudente degli antimicrobici deve favorire un impiego più razionale e mirato, ottimizzando in tal modo l'effetto terapeutico e riducendo al minimo lo sviluppo della resistenza antimicrobica. Tenendo conto della resistenza incrociata e della co-resistenza, ovvero del fatto che qualsiasi esposizione ad antimicrobici aumenta l'insorgenza della resistenza antimicrobica, il risultato finale dell'uso prudente deve essere una riduzione globale dell'uso di antimicrobici, limitato per lo più alle sole situazioni in cui sono necessari. In tali situazioni, gli antimicrobici devono essere usati come trattamento mirato e conformemente alle migliori prassi, vale a dire sulla base di diagnosi cliniche e, ove possibile, dei risultati di test microbiologici di sensibilità, e usando un agente antimicrobico a spettro quanto più limitato.

Nei casi in cui sia necessario usare antimicrobici per salvaguardare la salute e il benessere degli animali, occorre rispettare i principi di seguito indicati.

- La prescrizione e la somministrazione di antimicrobici devono essere giustificate da una diagnosi veterinaria conforme all'attuale stato delle conoscenze scientifiche.
- Ove sia necessario prescrivere un antimicrobico, la prescrizione deve essere basata su una diagnosi formulata a seguito di un esame clinico dell'animale da parte del veterinario che prescrive. Se possibile, deve essere eseguito il test di sensibilità antimicrobica per determinare la scelta dell'antimicrobico.

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE

Linee guida sull'uso prudente degli antimicrobici in medicina veterinaria

(2015/C 299/04)

6.4. Bovini e piccoli ruminanti

I trattamenti collettivi o di gruppo dei bovini sono rari, sebbene i vitelli possano essere sottoposti a trattamenti di gruppo con l'uso di antimicrobici. I trattamenti praticati alle vacche in asciutta assumono particolare importanza. Occorre adottare le misure seguenti:

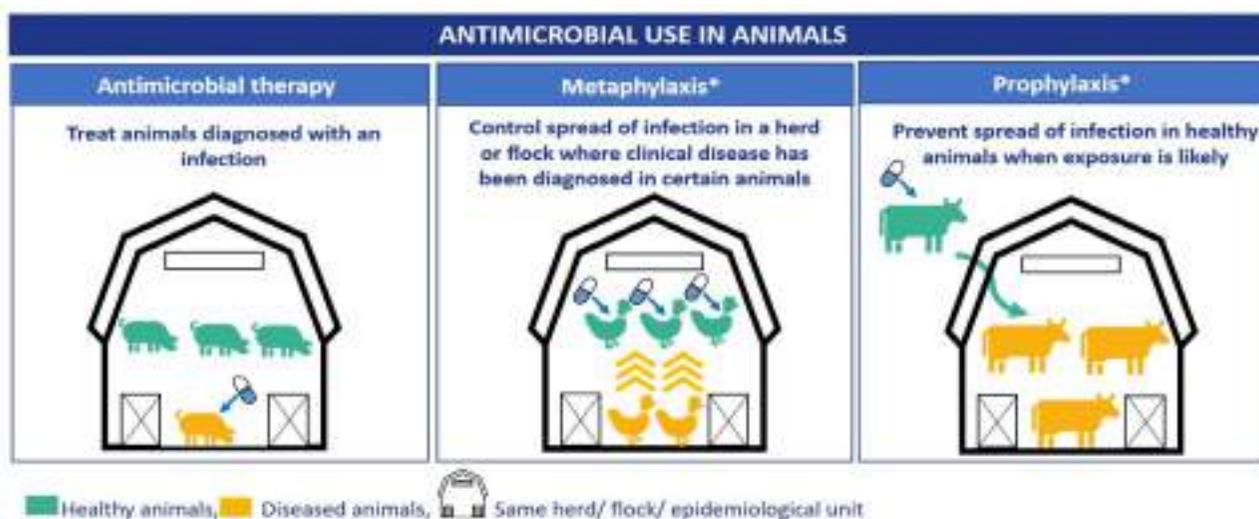
- evitare l'uso profilattico di antimicrobici in vitelli appena nati (ad esempio antimicrobici aggiunti ai sucedanei del latte), attuando invece buone prassi zootecniche (ad esempio garantire elevati standard di igiene);
- sviluppare strategie di prevenzione (ad esempio vaccinazioni e somministrazione di colostro ai vitelli), specialmente per l'alimentazione dei vitelli e dei bovini da macello;
- evitare il trattamento sistematico delle vacche in asciutta e valutare e attuare misure alternative caso per caso;
- stabilire accurate misure di igiene, buone prassi zootecniche e strategie di gestione per ridurre al minimo lo sviluppo e la diffusione di mastiti nelle vacche da latte;
- promuovere l'uso di test diagnostici rapidi (ad esempio test standardizzati con supporti cromogenici) per individuare i patogeni responsabili delle mastiti, al fine di ridurre l'uso di antimicrobici intramammary e iniettabili nelle vacche da latte;
- evitare di alimentare i vitelli con latte di scarto proveniente da vacche trattate con antimicrobici.

Regolamento (UE) 2019/6 del Parlamento Europeo e del Consiglio relativo ai medicinali veterinari (applicazione dal 28/01/2022)

Articolo 107: Impiego dei medicinali antimicrobici

1. I medicinali antimicrobici non sono utilizzati in modo **sistematico** né impiegati per **compensare** un'igiene carente, pratiche zootecniche inadeguate o mancanza di cure, o ancora una cattiva gestione degli allevamenti.
2. I medicinali antimicrobici non sono impiegati negli animali allo scopo di promuoverne la **crescita** né di aumentarne la **produttività**.
3. I medicinali antimicrobici **non** sono utilizzati per **profilassi** se non in casi eccezionali, per la somministrazione a un singolo animale o a un numero ristretto di animali quando il rischio di infezione o di malattia infettiva è molto elevato e le conseguenze possono essere gravi. In tali casi, l'impiego di medicinali antibiotici per profilassi è limitato alla somministrazione esclusivamente a un **singolo animale**, alle condizioni stabilite nel primo comma.
4. I medicinali veterinari sono impiegati per **metafilassi** unicamente quando il rischio di diffusione di un'infezione o di una malattia infettiva nel gruppo di animali è elevato e non sono disponibili alternative adeguate.

Utilizzo degli antibiotici in veterinaria



*restricted use

- alto rischio di infezione
- assenza di alternative

- casi eccezionali
- singolo animale o numero limitato
- alto rischio di infezione
- possibili conseguenze gravi

Nuovi Regolamenti Europei



Trattamenti PROFILATTICI di massa con antibiotici

(es. mangimi medicati, acqua di abbeverata, **trattamenti sistematici delle bovine in asciutta**)

VIETATI



Trattamenti METAFILATTICI di massa con antibiotici solo se:

- si fa **DIAGNOSI** di malattia in una parte degli animali
- si dimostra che il resto degli animali del gruppo è a rischio elevato di contrarre l'infezione
- non ci sono alternative
- si motiva la scelta



Decr. Legislativo 218/2023 sui Medicinali Veterinari

Art. 29 Impiego di medicinali antimicrobici:

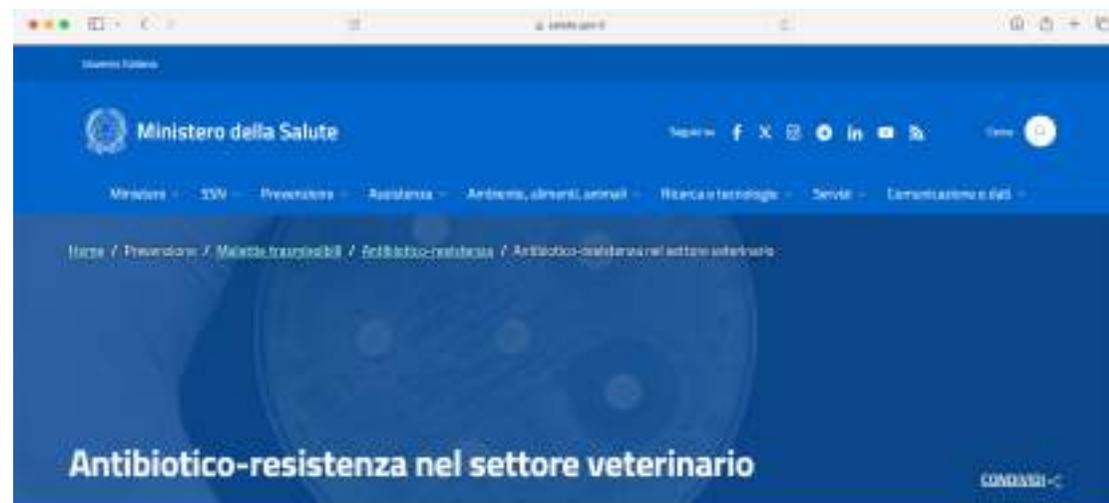
Il Ministero della Salute, in conformità all'articolo 107, paragrafo 4, del regolamento, fornisce **orientamenti** sui rischi associati alla **metafilassi** e sui criteri relativi alla sua applicazione, su alternative adeguate all'impiego per metafilassi di medicinali antimicrobici nonché sui casi eccezionali di un loro utilizzo per **profilassi**.

I predetti orientamenti sono oggetto di **revisione** costante alla luce dei nuovi dati scientifici.





https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_publicazioni_3347_allegato.pdf



https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/imported/C_17_publicazioni_3347_allegato.pdf

L'antibiotico solo quando serve - 2 dicembre 2015

In quale modo le Linee Guida sono di aiuto per contrastare il cattivo uso degli antibiotici?

- Le linee guida (**documenti NON COGENTI**) forniscono indicazioni per rispondere alle richieste della normativa e per rendere evidenti le scelte fatte
- È previsto il loro **aggiornamento periodico**
- Evidenziano l'importanza:
 - della prevenzione delle malattie (tramite **biosicurezza, vaccinazioni, management..**)
 - della corretta **diagnosi** (clinica e di laboratorio),
 - dell'**utilizzo razionale** degli antibiotici



INDICE LINEE GUIDA BOVINO	
1. Introduzione: sul Delfino restituisce nell'allevamento bovino	3
2. Benessere ed indicatori gestionali di allevamento	3
2.1 Principi generali di biosicurezza	
2.1.1 Piano di gestione (sanitario) nell'allevamento bovino da latte	
2.1.2. Biosicurezza aziendale	
2.1.3. Igiene ambiente, attrezzature e strutture	
2.1.4. Gestione sanitaria dell'allevamento	
2.1.5. Indicatori gestionali	
3. La diagnosi come requisito per uso prudente dell'antibiotico	10
3.1. Organismo della malattia	
3.1.1. Esame clinico di allevamento e individuali	
3.1.2. Approfondimenti diagnostici	
3.1.3. Diagnosi in allevamento (in fase colturale)	
3.2. Diagnostica delle forme secondarie	
3.2.1. Esame clinico di allevamento e individuali	
3.2.2. Approfondimenti diagnostici	
3.2.3. Considerazioni qualitative del materiale e della attività colturale	
3.3. Diagnostica delle forme respiratorie	
3.3.1. Esame clinico di allevamento e individuali	
3.3.2. Approfondimenti diagnostici	
3.4. Test di sensibilità agli antibiotici	
3.4.1. Test della Minima Concentrazione Inibente (MIC)	
4. La terapia antibiotica	20
4.1. Principi di uso prudente	
4.2. Scelta dell'antibiotico in azienda	
4.3. Orali e iniezioni	
4.3.1. Terapia delle malattie	
4.3.2. Terapia delle forme ricorrenti	
4.3.3. Terapia delle forme colturali	
4.3.4. Terapia delle forme respiratorie	
4.3.5. Terapia delle forme podali	
4.3.6. Terapia delle mastiti	
4.3.7. Terapia delle enteriti	
Allegato	41

PROTECT YOUR PATIENTS, COMBAT ANTIBIOTIC RESISTANCE

Actions For Veterinarians

Veterinarians are leaders and stewards in preserving the effectiveness of antibiotics for animals and people. Working with animal owners and producers, veterinarians can slow antibiotic resistance by implementing disease prevention strategies and improving the use of antibiotics while also guaranteeing high-quality medical care for animal patients.



Prevent Disease

Implement best practices for animal husbandry, vaccination, nutrition, and biosecurity (e.g., infection control). Educate people who engage with animals on how to prevent disease.



Clean Your Hands & Equipment

Wash your hands regularly to remove germs, avoid getting sick, and prevent spread of germs between animals and people. Disinfect equipment to help prevent spread among animals and between farms.



Maintain Accurate Records of Treatment & Outcomes

Document and review diagnostic test results and patient response to therapy. Re-evaluate reason for prescribing, dose, and duration as needed.



Select & Use Antibiotics Appropriately

Follow regulatory requirements. Antibiotic use should involve veterinary oversight per U.S. guidance). Use current established guidelines and diagnostic tests to assess the need, selection, dose, frequency, and duration of antibiotics.



Stay Current

Stay up-to-date on disease prevention tools, consensus and prescribing guidelines, local, state, and federal requirements, and professional standards for antibiotic use.



Prevent Environmental Contamination

Dispose of unused or expired antibiotics appropriately.



Commit to Antibiotic Stewardship

Implement practice-level stewardship activities, including documenting antibiotic use data, examining use practices, and serving as an educational resource for clients. Engage veterinary diagnostic labs to provide antibiograms to help determine which antibiotics will effectively treat infections. Become familiar with and use the American Veterinary Medical Association established antibiotic use principles to build an antibiotic stewardship plan for your practice settings.

Ruolo guida
del veterinario
aziendale

- **Obiettivi del Trattamento Selettivo:** Passaggio dalla terapia a tappeto a un approccio mirato per ridurre l'uso di antimicrobici senza compromettere la salute della mammella.
 - **Il Concetto "Trattare o Non Trattare": gli Alberi Decisionali:**
(Classificazione delle Mastiti Cliniche: Grado 1, Grado 2, Grado 3)
 - Scelta o meno dell'Antibiotico, Terapia di Supporto (FANS)

Sistema per la classificazione delle mastiti acute in funzione dei segni clinici

Variable	Criteria	Score
Temperatura rettale (°C [°F])	37.8 (100)–39.27 (102.7)	0
	39.33 (102.8)–39.8 (103.7)	1
	> 39.8 (103.7) or < 37.8 (100)	2
Stato idratazione	None	0
	Mild	1
	Moderate	2
	Marked	3
Contrazioni ruminali	≥ 2	0
	1	1
	0	2
Attitudine	None	0
	Mild	1
	Marked	2

Cows with total score of 0 to 2 were classified as having mild disease, cows with total score of 3 to 5 were classified as having moderate disease, and cows with total score of 6 to 9 were classified as having severe disease. Reproduced with permission.

Wenz et al 2006

Trattamento delle mastiti cliniche

Treatment of Clinical Mastitis

Jerry R. Roberson, DVM, PhD

KEYWORDS

• Mastitis • Clinical signs • Culture • Treatment • Diagnosis

KEY POINTS

- Decision making in clinical mastitis management requires determining the severity level of each case.
- Treatment decisions should be based on culture results and culture results can be obtained within 1 day.
- Making treatment decisions based on culture results allows the practitioner the most justified and judicious use of animal medications.
- Nearly 50% of all clinical mastitis cases are treated inappropriately or unnecessarily.
- Although there are many treatments for clinical mastitis, good scientific studies demonstrating the efficacy of most treatments are lacking.

Vet Clin Food Anim 28 (2012) 271–288
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.03.011>
0749-0720/12/\$ – see front matter © 2012 Elsevier Inc. All rights reserved.

vetfood.theclinics.com

Punti chiave

- La decisione di trattare le mastiti cliniche deve essere determinata in funzione della severità di ogni caso
- La decisione di trattare deve essere basata sui risultati della batteriologia che deve essere finalizzata in 1 giorno
- La decisione di trattare in base ai risultati della batteriologia permette al veterinario di giustificare l'utilizzo del farmaco ed un suo uso piu' razionale
- Circa 50% dei casi clinici di mastite sono trattati in modo non corretto
- Ci sono molti protocolli per il trattamento delle mastiti cliniche ma poche pubblicazioni dimostrano l'effettiva efficacia

Roberson 2012

Tasso di guarigione della terapia antibiotica in lattazione

patogeno	Durata terapia (giorni)	% guarigione batteriologica		bibliografia
		primipare	Pluripare	
Staph. aureus	0	5	0	Gillespie 2002 Oliver 2004 Deluyker 2005
	2	15	10	
	5	25	20	
	8	40	35	
SCN	0	60	55	Oliver 2004 Hoe 2005 McDougall 2007 Van den Borne 2010
	2	75	70	
	5	80	75	
	8	85	80	
Strepto	0	30	25	Morin 1998 Deluyker 2005 Hoe 2005 McDougall 2007
	2	60	55	
	5	70	65	
	8	80	75	
E. coli	0	80	75	Wilson 1999 McDougall 2007 Bradley 2009 Van den Borne 2010 Suojala 2010
	2	90	85	
	5	90	85	
	8	90	85	
Klebsiella	0	40	35	Smith 1985 Pyorala 1998 Roberson 2004 Hoe 2005
	2	50	45	
	5	50	45	
	8	50	45	
negativo	0	95	90	Roberson 2004 Pinzon-Sanchez 2010
	2	95	90	
	5	95	90	
	8	95	90	

Indice di guarigione spontanea in confronto al trattamento antibiotico per mastite in lattazione

PATOGENO	Guarigione spontanea	Guarigione da antibiotici
<i>Staph. aureus</i>	20%	25-56%
<i>Strep. uberis</i>	19%	36-78%
<i>Strep. agalactiae</i>	30%	95-100%
Coliformi	70%	71-90%
<i>Prototheca</i>	0%	0%
<i>negativo</i>	50-80%	50-80%

Aumentare la consapevolezza dell'uso di antibiotici da parte di veterinari e allevatori



Prove scientifiche dell'efficacia dell'OFC



J. Dairy Sci. 94:4441–4456
doi:10.3168/jds.2010-4046
© American Dairy Science Association®, 2011.

The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: I. Effects on antibiotic use, milk withholding term clinical and bacteriological outcomes

RESEARCH ARTICLE

Evaluation of an On-Farm Culture System (Accumast) for Fast Identification of Milk Pathogens Associated with Clinical Mastitis in Dairy Cows

Erika Korzun Ganda, Rafael Siconeto Bisinotto, Dean Harrison Dexter, Rodrigo Carvalho Bicalho*

Department of Population Medicine and Diagnostic Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY, United States of America



J. Dairy Sci. 100:2992–3003
https://doi.org/10.3168/jds.2016-11614
© American Dairy Science Association®, 2017.

Clinical outcome comparison of immediate blanket treatment versus a delayed pathogen-based treatment protocol for clinical mastitis in a New York dairy herd

A. K. Vasquez,* D. V. Nydam,^{†1} M. B. Capel,[‡] S. Eicker,[§] and P. D. Virkler*

*Department of Population Medicine and Diagnostic Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca,

[†]Perry Veterinary Clinic, Perry, NY 14530

[‡]Valley Agricultural Software, King Ferry, NY 13081

L'antibiotico solo quando

Le 6 W di responsabilita' di chi usa antibiotici nei bovini

1. Who
2. Which
3. What
4. Where
5. When
6. Why

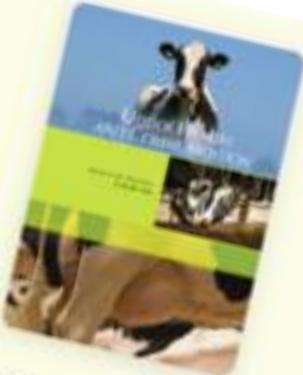
Paolo Moroni 2024 adapted from Russ Daly *Extension Veterinarian / South Dakota State University*

Chi deve essere coinvolto?

Home > Udder Health and Communication > Chapter

Farmer-veterinarian communication in the new Danish herd health program: changing responsibilities in relation to mastitis treatment and udder health promotion

Chapter
pp 165 | [Cite this chapter](#)



Udder Health and Communication

Arti [M. Vaarst](#) & [I. C. Klaas](#)

Differences in Mastitis in Lactating Cows

Franziska Preine¹, Demetrio Herrera², Christian Smulski³, Sebastian Smulski⁶, Päivi Rajala-Schultz⁷, Anne Schmenger⁴, ...

pp 20, 21000 Novi Sad, ...

[Access this chapter](#)

L'antibiotico solo quando serve

Chi deve essere coinvolto?

RESEARCH ARTICLE

New York State dairy farmers' perceptions of antibiotic use and resistance: A qualitative interview study

Michelle Wemette^{1*}, Amelia Greiner Safi^{1,2}, Wendy Beauvais¹, Kristina Ceres¹, Michael Shapiro², Paolo Moroni^{1,3}, Francis L. Welcome^{1,3†}, Renata Ivanek¹

¹ Department of Population Medicine and Diagnostic Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, New York, United States of America, ² Department of Communication, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, New York, United States of America, ³ Quality Milk Production Services, Animal Health Diagnostic Center, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, New York, United States of America

Received: 6 August 2020 | Revised: 22 January 2021 | Accepted: 22 March 2021
DOI: 10.1111/1365-3113.12722

SENSORY & CONSUMER SCIENCES

Food Science WILEY

How does public perception of antibiotic use on dairy farms contribute to self-reported purchasing of organic?

Ece Bulut¹ | Alison Stout¹ | Michelle Wemette¹ | Sebastián Llanos-Soto¹ | Robert C. Schell¹ | Amelia Greiner Safi² | Michael A. Shapiro² | Paolo Moroni^{1,4} | Renata Ivanek¹

Preventive Veterinary Medicine 2021, 202(1): 100-110



Content lists available at onlinelibrary.wiley.com

Preventive Veterinary Medicine

Journal homepage: www.blackwell-sydney.com/elsevier/prevent



Survey of perceptions and attitudes of an international group of veterinarians regarding antibiotic use and resistance on dairy cattle farms

Sebastián G. Llanos-Soto^{1,5}, Neil Vezeau⁶, Michelle Wemette¹, Ece Bulut¹, Amelia Greiner Safi^{1,3}, Paolo Moroni^{1,4}, Michael A. Shapiro², Renata Ivanek¹

¹ Department of Population Medicine and Diagnostic Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY, 14853, USA

² Department of Communication, College of Agriculture and Life Sciences, Ithaca, NY, 14853, USA

³ University of Massachusetts, Department of Medicine, Veterinary, Amherst, MA, 01003, USA

Chi deve essere coinvolto?

Template for Fulfilling the Guidelines for Therapy of Clinical Mastitis

Responsibilities of the Veterinarian

The veterinarian will:

- Recommend a diagnostic protocol for clinical mastitis. The diagnostic protocol will define how CM cases are detected and classified. The protocol will also describe how



the pathogens responsible for clinical mastitis will be identified.

- Work with the producer to develop practical treatment protocols for clinical mastitis, based on knowledge of clinical mastitis pathogens in the herd. Treatments should be evidence-based whenever possible; evidence may come from scientific reports or documented experience. Extra-label drug use should be avoided when effective on-label products are available. Treatment protocols should include well-defined case criteria and drug regimens (amount, route, frequency, and duration). Withholding times must be stated. Protocols should specify when to change treatments, when

to seek veterinary intervention, and when to exercise humane alternatives to treatment.

- Work with the producer to devise a clinical mastitis recording scheme that includes permanent records. The recording scheme should include, at a minimum, the cow's ID, date of clinical mastitis, quarter affected, treatment(s) administered, and withholding times. All culture results should be documented. The recording scheme must be compatible with herd management practices and the overall record keeping system.
- Implement a monitoring program that will detect changes in the incidence, pattern of occurrence, or pathogens causing clinical mastitis in the herd.

The monitoring program should also provide a means of assessing treatment efficacy.

Responsibilities of Herd Personnel

The designated herd personnel responsible for mastitis therapy on the farm will:

- Detect and record clinical mastitis as directed by the veterinarian.
- Treat exactly as prescribed.
- Observe the full milk and meat withholding times as advised by the veterinarian.
- Report concerns to the veterinarian.



GRADO 1

Variazioni visibili solo nel latte: presenza di coaguli

LIEVE



Basata su batteriologia in stalla

GRADO 2

Variazioni visibili nel latte e nella mammella: dolore ed edema

MODERATA



Basata su batteriologia in stalla

GRADO 3

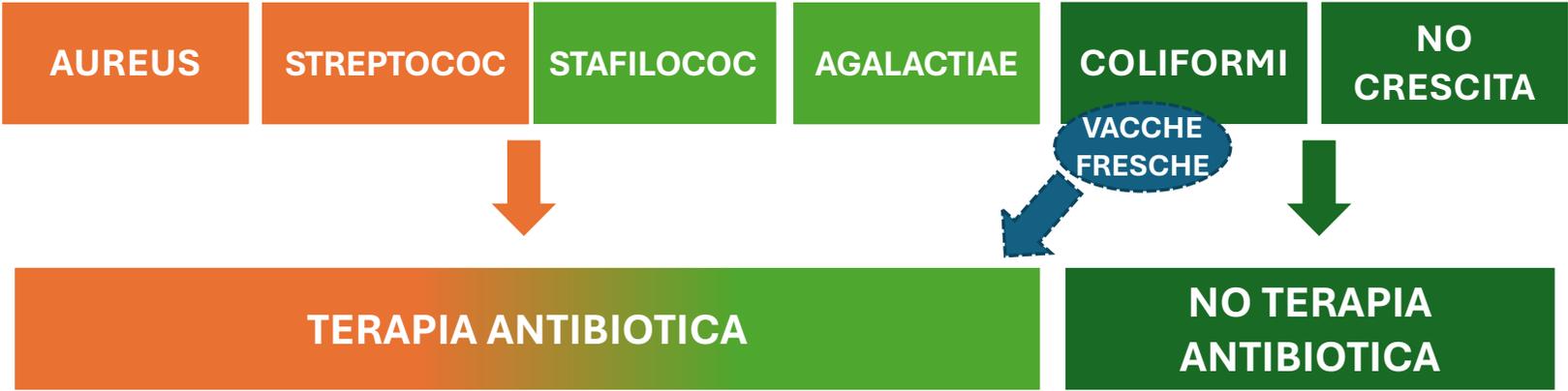
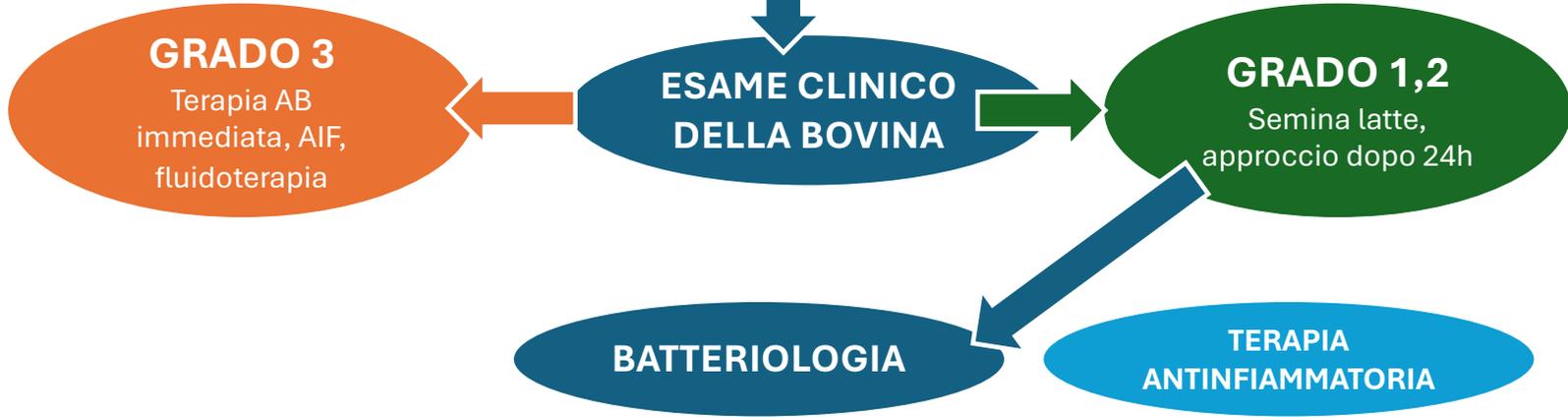
Variazioni visibili nel latte e nella mammella, febbre, perdita dell'appetito ect.

GRAVE



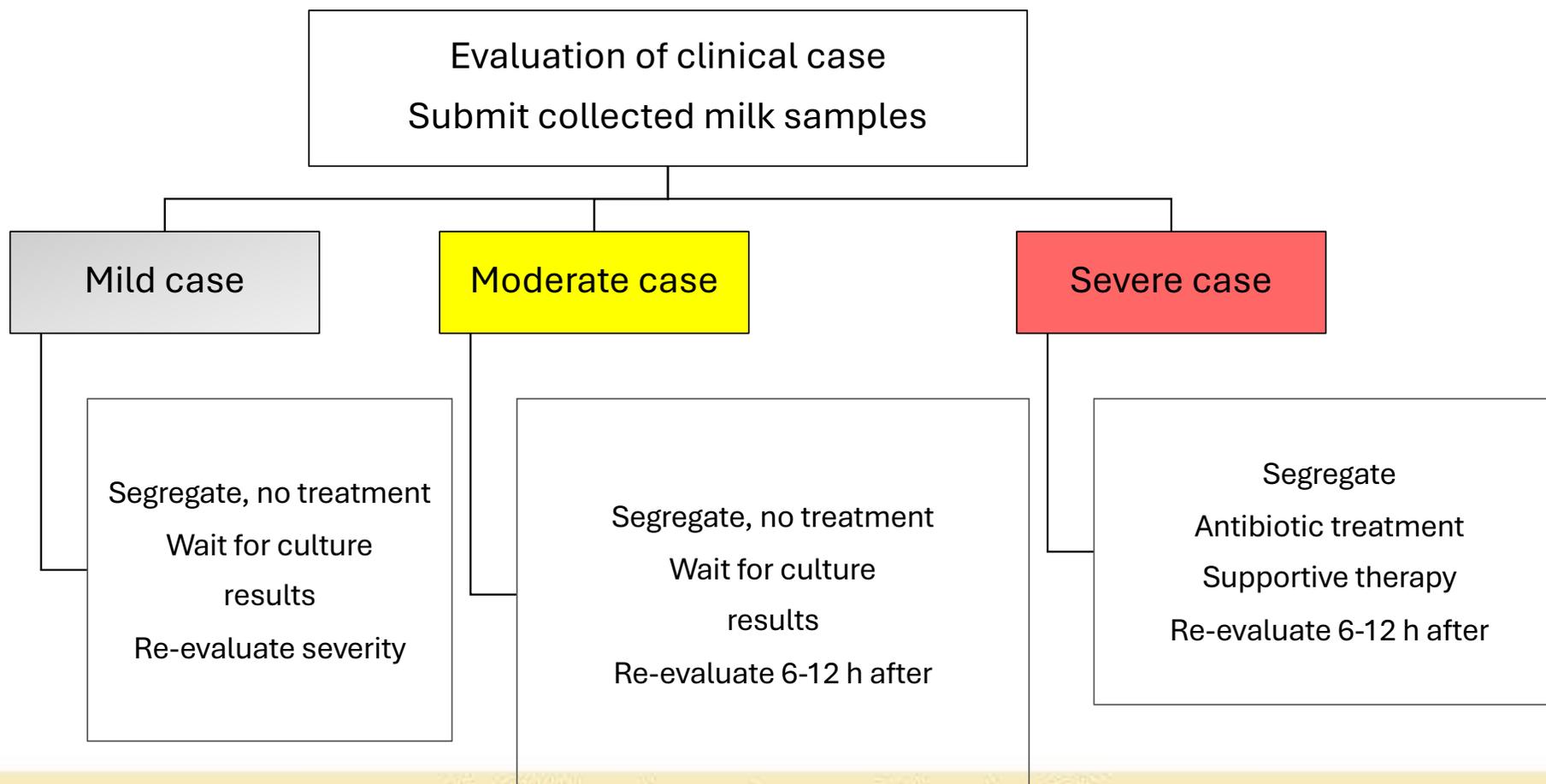
Terapia antibiotica
Immediata
Secondo indicazioni veterinarie

MASTITE CLINICA

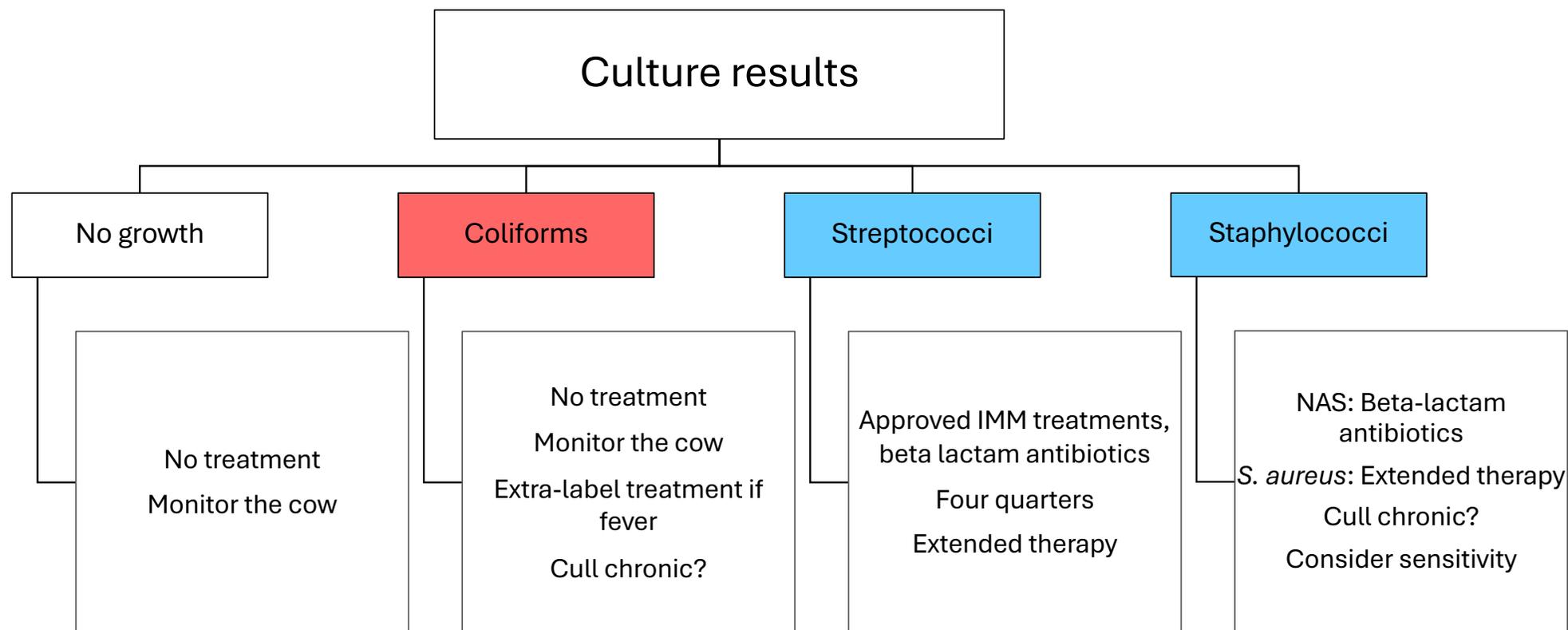


L'antibiotico solo quando serve - 2 dicembre 2025

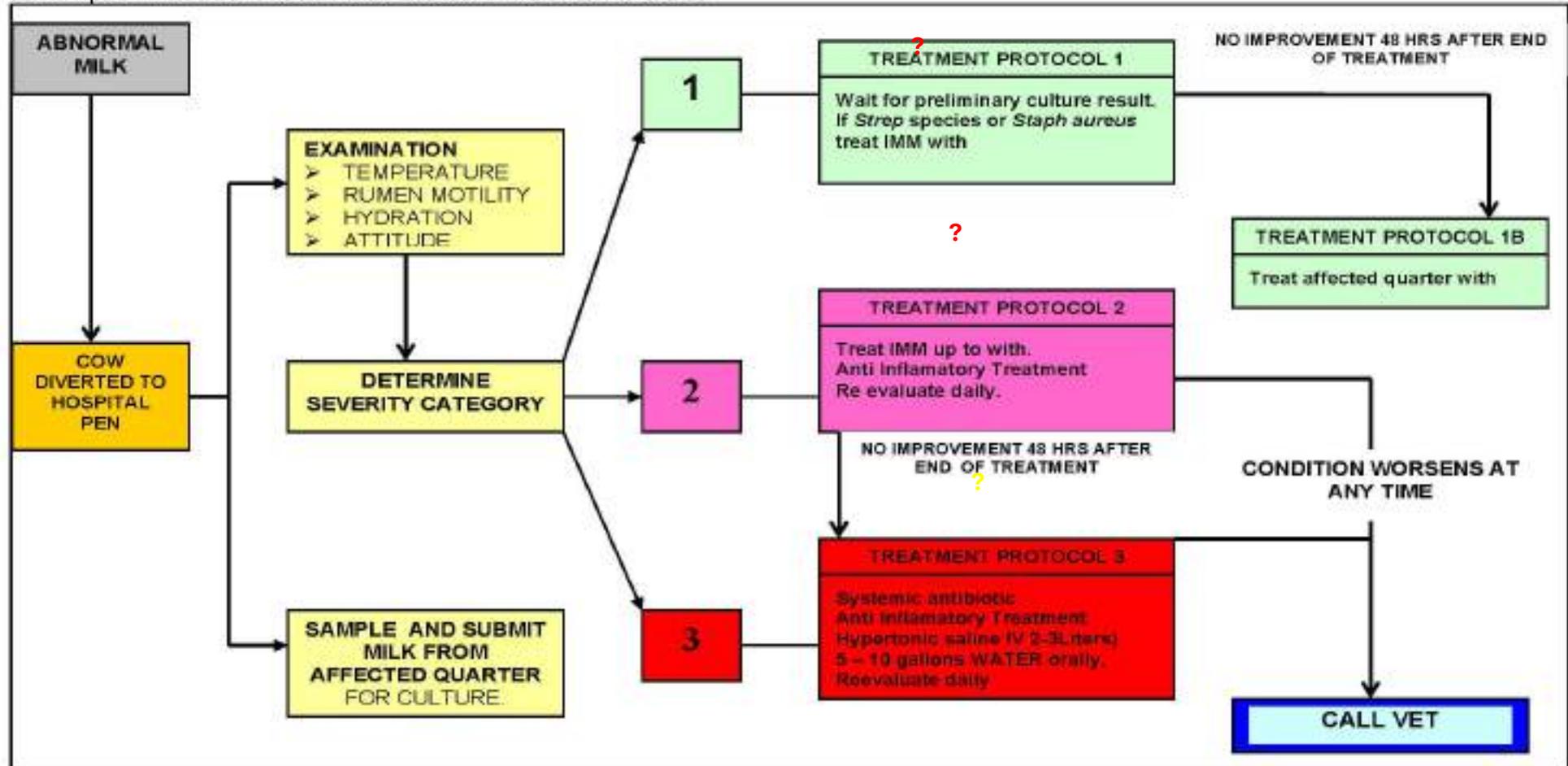
Protocollo mastiti cliniche (Day 1)



Protocollo mastiti cliniche (Day 2)



Example Mastitis Treatment Decision Scheme (6/2/05)

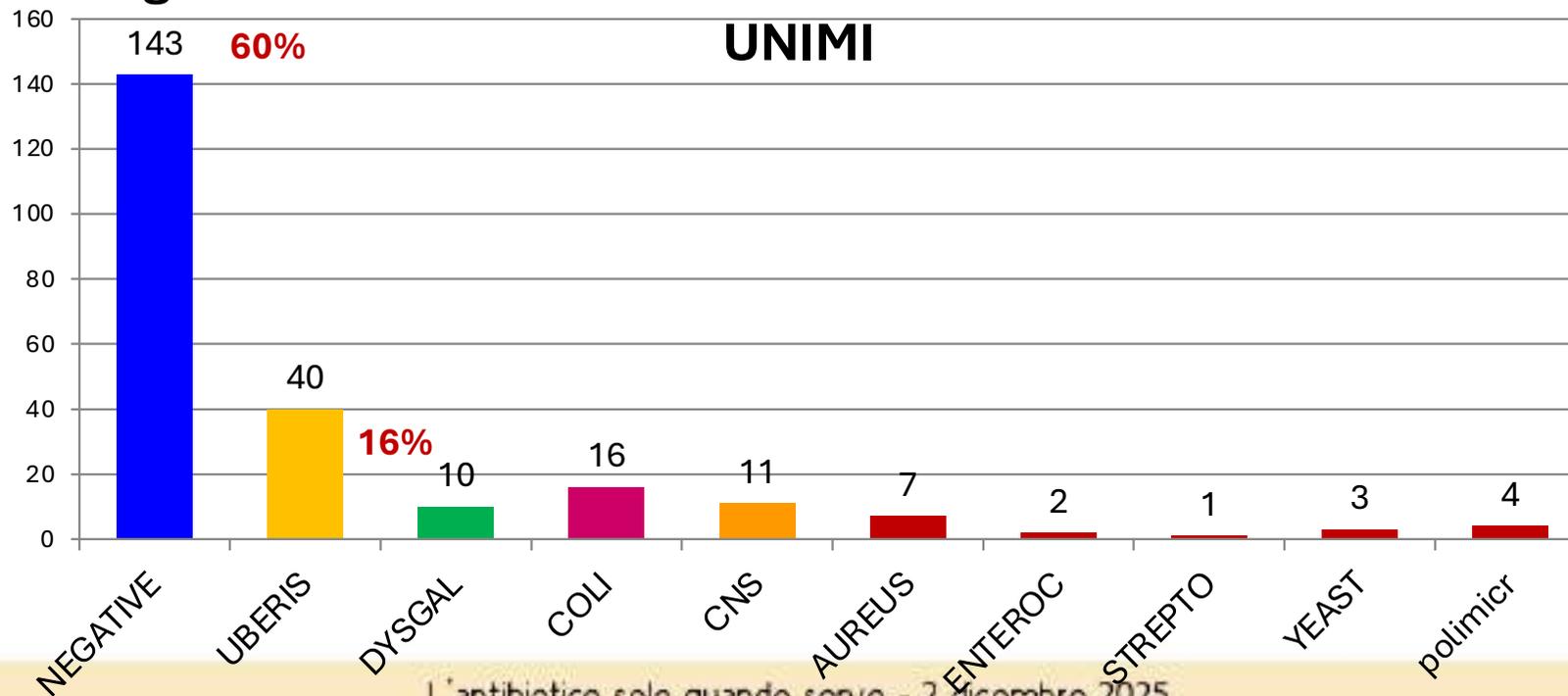


Mastiti cliniche basate su on farm culture Esperienza Italiana

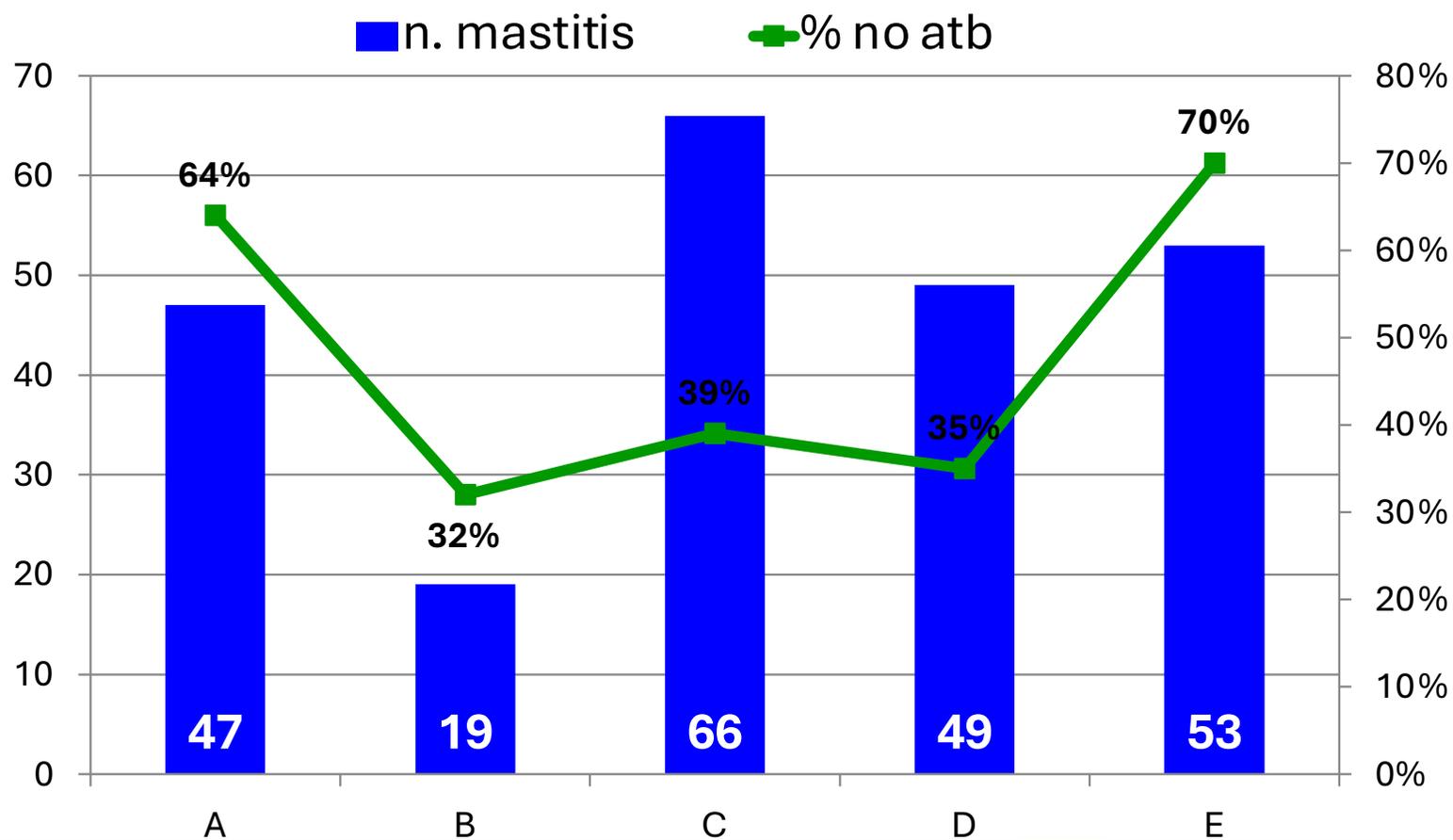


Aziende	5
Mastiti cliniche	245
Lunghezza studioz	6 mesi
ON FARM	238
Laboratorio UNIMI	239

Diagnosi di mastite clinica basata sui risultati del laboratorio



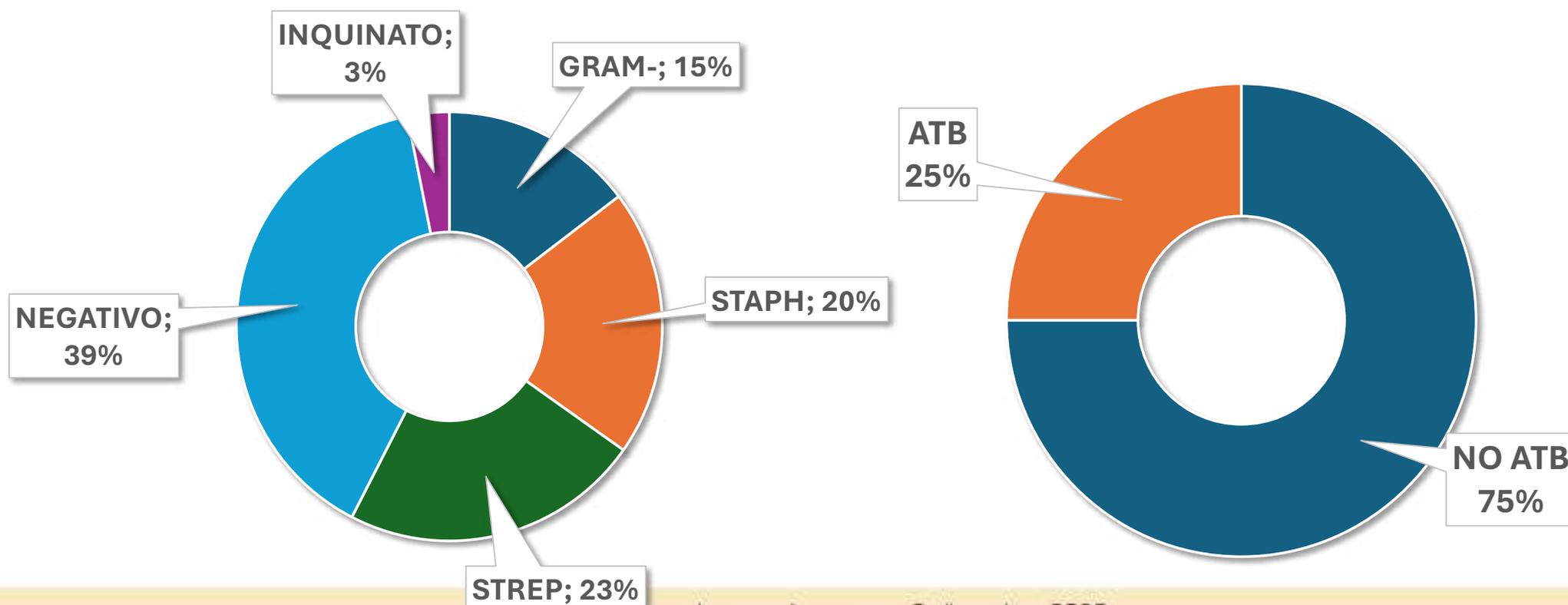
Riduzione % di utilizzo dell'antibiotico



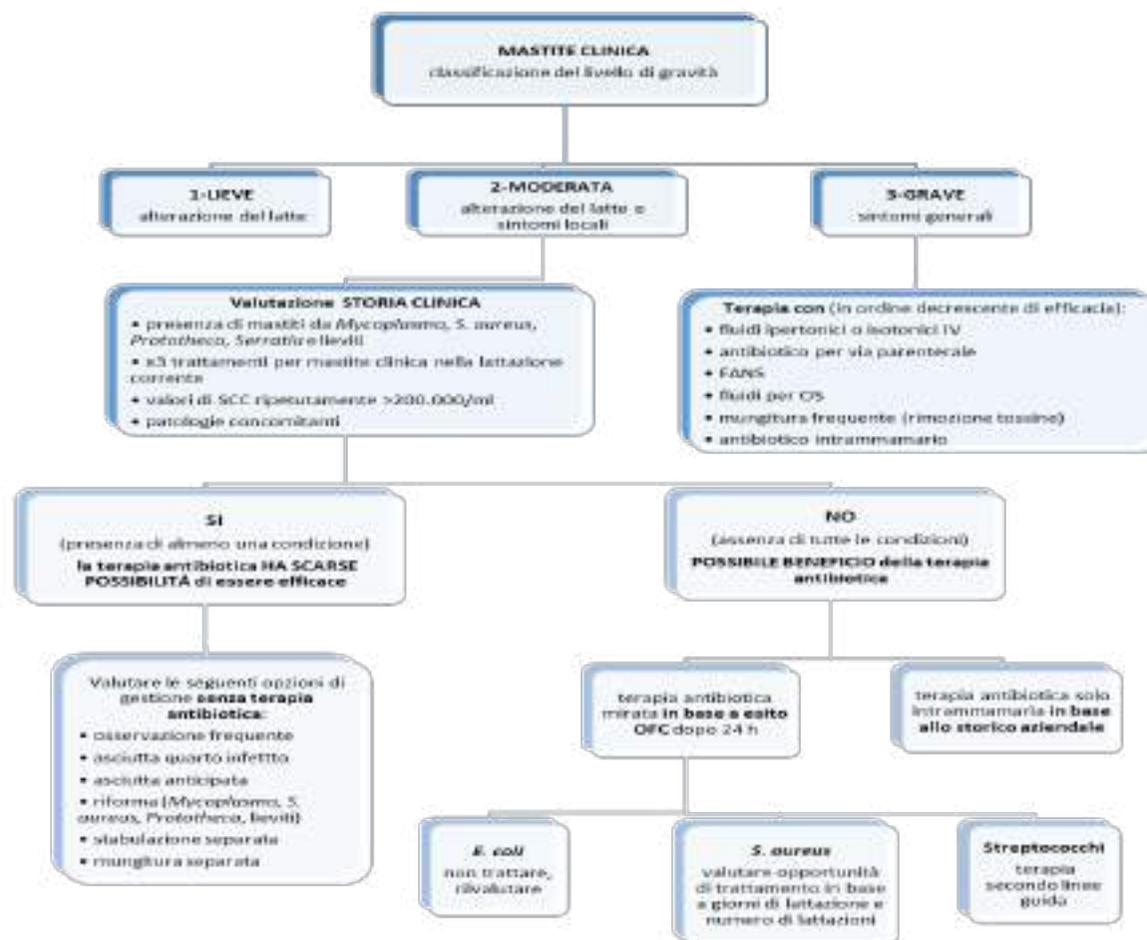
L'antibiotico solo quando serve - 2 dicembre 2025

601 mastiti cliniche nel biennio 2018-2019 (dal 04/01/2018 al 29/12/2019):

- 270 mastiti nel 2018
- 331 mastiti nel 2019



Linee guida: Albero decisionale per la terapia della mastite



Trattare o non trattare le mastiti lievi e moderate?

Trattare con antibiotico solo se necessario e le probabilità di guarigione batteriologica sono buone (uso razionale)

- **CONOSCENZA DELL'ANAMNESI**

Fattori di rischio (probabile insuccesso):

- Lesioni croniche al parenchima mammario o agli sfinteri del capezzolo
- > 2 precedenti trattamenti per mastiti cliniche nella lattazione corrente
- SCC ripetutamente alte (3 conte $\geq 700.000/ml$) nella lattazione corrente
- Più di un quarto colpito
- Patologie croniche concomitanti (zoppie, problemi riproduttivi ecc.)
- Numero di lattazioni (>2)

- **DISPONIBILITA' DATI DI LABORATORIO**

- Il 25-40% degli esami batteriologici è negativo
- Infezioni da Prototheca, Lieviti e Mycoplasmi: **terapia antibiotica inefficace**
- Infezioni Serratia, Klebsiella, T. pyogenes, S.aureus, Pasteurella, Pseudomonas: **terapia scarsamente efficace**
- Infezioni da E.coli e Stafilococchi coagulasi negativi : **elevata probabilità di guarigione spontanea**



Il 50-80% dei trattamenti antibiotici per la cura delle mastiti cliniche (lievi e moderate) non è giustificato (Robertson 2003)

Come di comportano i batteri?

- Pattern di escrezione tipico di Streptococcus

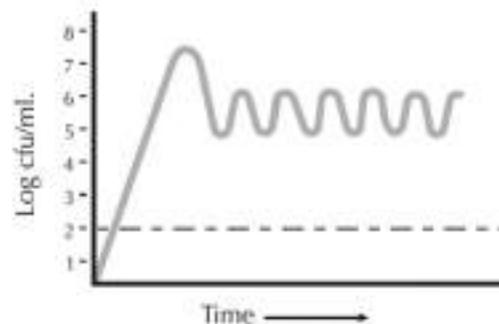


Fig. 5. High bacteria shedding pattern from a "grade buster" cow. Gray line, bacterial numbers shed per 1 mL over time; dashed line, detection limit from culture of 10- μ L sample.

- Pattern di escrezione tipico di E.coli

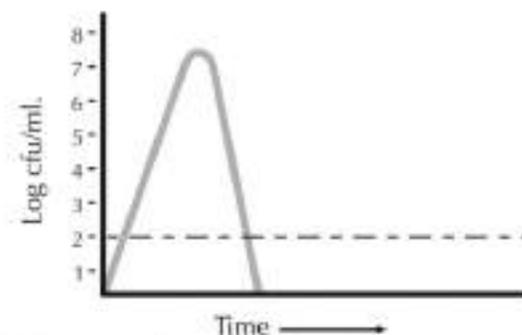
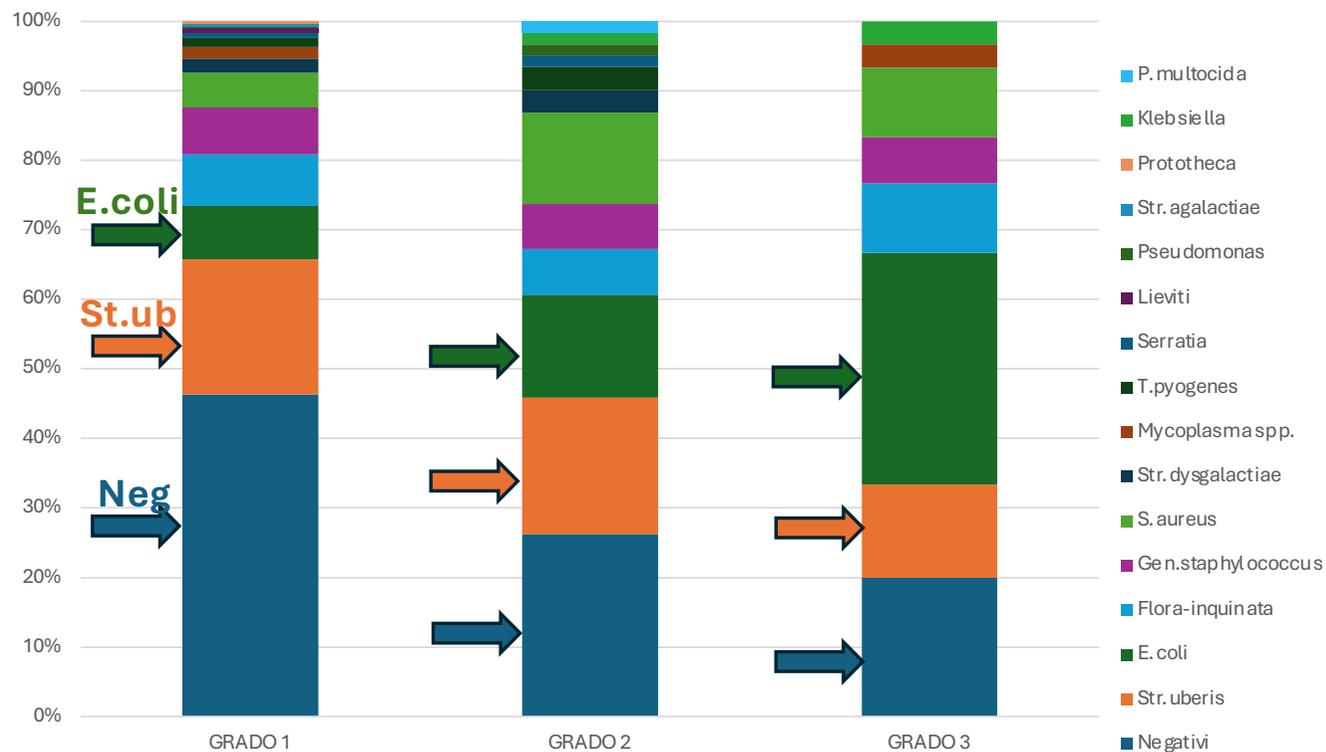


Fig. 2. Bacteria shedding pattern from a mastitis cow followed by a quick recovery. Gray line, bacterial numbers shed per 1 mL over time; dashed line, detection limit from culture of 10- μ L sample.

Britten A.M. , Vet Clin N.Am. 2012

Risultati esami batteriologici e relativo livello di gravità (n=408)



CRITICITA' DEI PROTOCOLLI BASATI SULLA DIAGNOSI PRESUNTIVA:

- Esiti negativi
- Assenza di correlazione assoluta tra i dati dell'eziologia e il livello di gravità

TERAPIA MIRATA IN BASE ALL'ESITO DELL'ESAME BATTERIOLOGICO

VANTAGGI

- Miglioramento dell'efficacia della terapia
- Riduzione delle spese/costi per le terapie (farmaci, latte scartato)
- Riduzione dei rischi di residui nel latte e insorgenza AMR

CRITICITA'

- Rischio di mancata efficacia/cronicizzazione per lunghi tempi di attesa (diagnosi di laboratorio)

Nessuna differenza di efficacia (SCC, produzione, probabilità di guarigione, ricaduta, riforma) tra terapia immediata e ritardata, entro 24 ore (Lago 2011)



J. Dairy Sci. 94:4441–4456
doi:10.3168/jds.2010-4046
© American Dairy Science Association®, 2011

The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: I. Effects on antibiotic use, milk withholding time, and short-term clinical and bacteriological outcomes

A. Lago,¹ S. M. Godden,² R. Bey,³ P. L. Ruegg,¹ and K. Leslie¹

¹Department of Veterinary Population Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, Saint Paul 55108

²Department of Dairy Science, College of Agriculture and Life Sciences, University of Wisconsin, Madison 53706

³Department of Population Medicine, Ontario Veterinary College, University of Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1

Studio in USA (Wisconsin) su 8 allevamenti da latte (da 144 a 1797 vacche)

Confronto tra casi di mastite (SOLO gravità 1 e 2):

- 1) trattati “alla cieca” (214 vacche)
- 2) trattate sulla base della coltura (208 vacche)

Risultati:

- Riduzione dell’uso dell’antibiotico del 50%
- Latte fuori dal tank per un giorno in meno (5.9 gg vs. 5.2 gg)
- Nessuna differenza significativa nel tempo di remissione clinica (2,7 gg vs 3,2 gg)
- Nessuna differenza significativa nella probabilità di guarigione batteriologica (71% vs. 60%)
- Nessuna differenza significativa nella probabilità di nuove infezioni entro 21 gg (50%)
- Minore probabilità di terapia secondaria nel gruppo 2 (19%) che nel gruppo 1 (36%)



J. Dairy Sci. 94:4457–4467
doi:10.3168/jds.2010-4047
© American Dairy Science Association®, 2011.

The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: II. Effects on lactation performance, including clinical mastitis recurrence, somatic cell count, milk production, and cow survival

A. Lago,^{*1} S. M. Godden,^{*} R. Bey,^{*} P. L. Ruegg,[†] and K. Leslie[‡]

^{*}Department of Veterinary Population Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, Saint Paul 55108

[†]Department of Dairy Science, College of Agriculture and Life Sciences, University of Wisconsin, Madison 53706

[‡]Department of Population Medicine, Ontario Veterinary College, University of Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1

Studio in USA (Wisconsin) su 8 allevamenti da latte (da 144 a 1797 vacche)

Confronto tra casi di mastite (SOLO gravità 1 e 2):

- 1) trattati “alla cieca” (214 vacche)
- 2) trattate sulla base della coltura (208 vacche)

Effetti a lungo termine:

- Nessuna differenza significativa nella probabilità di ricaduta e relativo giorno (35% e 78 gg vs. 43% e 82 gg)
- Nessuna differenza significativa nella probabilità di riforma o morte e gg relativo nella lattazione successiva (28% e 160 gg vs. 32% e 137 gg)
- Nessuna differenza significativa nel SCCLS per il resto della lattazione (4.2 vs. 4.4)
- Nessuna differenza significativa tra le produzioni (30.0 Kg vs 30.7 kg)

DIAGNOSI IN ALLEVAMENTO (ON FARM CULTURE)

MANUALE PER LA GESTIONE DELLA DIAGNOSTICA RAPIDA DI MASTITE IN ALLEVAMENTO

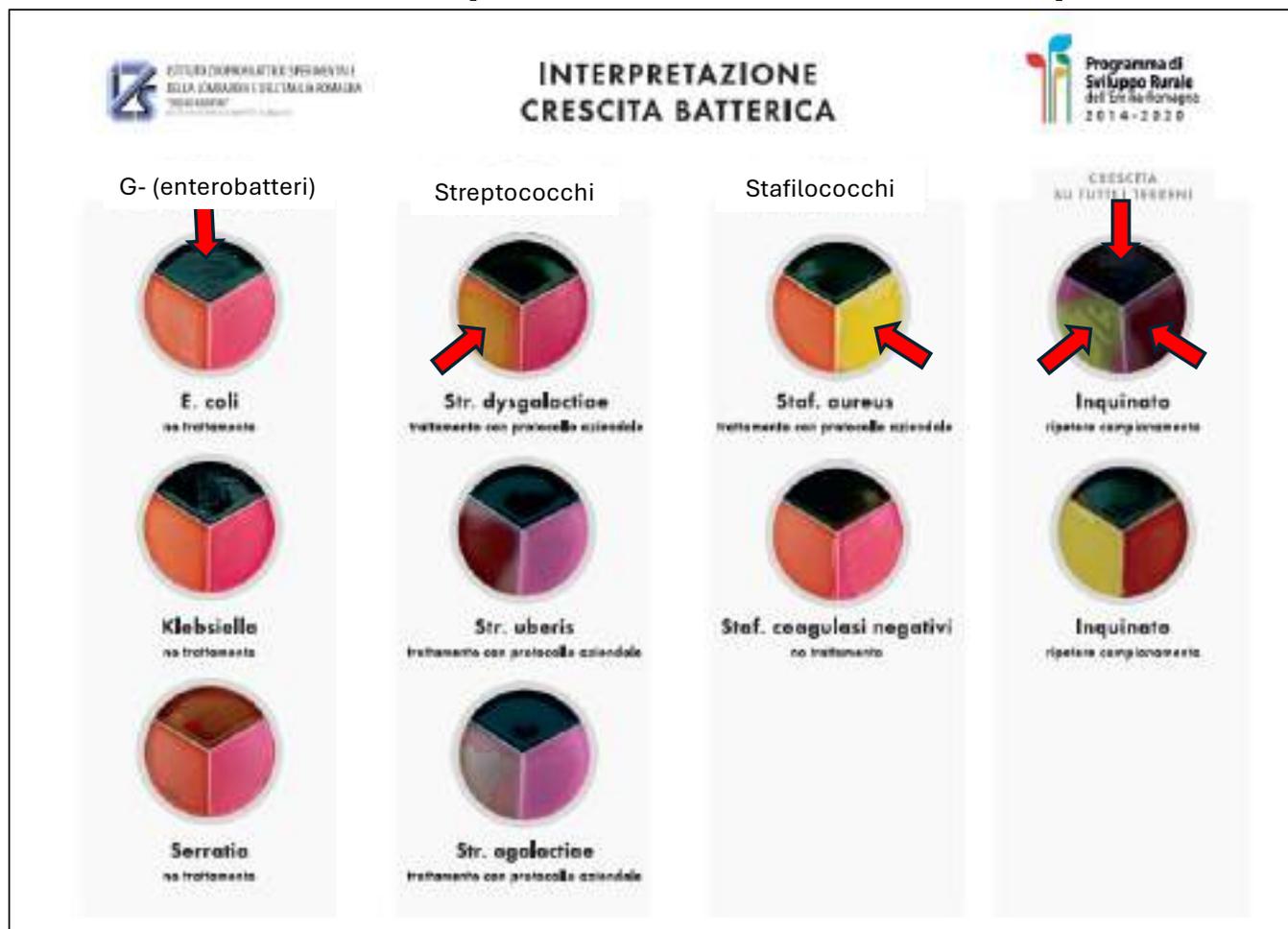
ICEDU Cooperativa di Servizi del Comune di Affriche (Piemonte) - Istituto di Ricerca - www.icedu.it

Via S. Pietro 1 - 12021 Gorge di Heimenno (CN)
Tel: +39 0171 21420
Fax: +39 0171 21421
Email: info@icedu.it - www@icedu.it

Collaboratori:
Dott. Simona Carriera cell. 348112262 e-mail simona@icedu.it
Dott. Guido Caporali cell. 348112263 e-mail guido@icedu.it



Chiave interpretativa: un esempio



DIAGNOSI ON FARM

ATTIVITÀ ESEGUITA NELL'AMBITO DEL PSR_ *“Approccio integrato per ridurre il consumo di antibiotici nella produzione del latte destinato alla produzione di formaggi DOP Regionali, contribuendo a diminuire il rischio di insorgenza dei fenomeni di antibiotico-resistenza”*

- Sperimentazione in 5 allevamenti aderenti al PSR (200-290 vacche in mungitura)
- Registrazione casi mastite clinica e relativo livello di gravità (1,2,3)
- Semina campione e incubazione piastra a 37 °C per 18-24 ore in allevamento
- Interpretazione dei risultati (con supporto IZSLER)
- Applicazione protocollo terapeutico predisposto dal veterinario aziendale
- Consegna campioni al laboratorio IZSLER per validazione dati di campo
- *Follow-up* bovine a 30 giorni
- Stima costo-beneficio

Risultati: distribuzione livelli di gravità (n=448)

	Allevamento 1	Allevamento 2	Allevamento 3	Allevamento 4	Allevamento 5	TOTALE
MASTITI GRADO 1	63%	79%	66%	78%	90%	75%
MASTITI GRADO 2	15%	16%	24%	17%	6%	16%
MASTITI GRADO 3	22%	5%	10%	5%	4%	9%

	Numero casi di mastite	Numero casi non trattati
Allevamento 1	78	55 (71%)
Allevamento 2	79	46 (58%)
Allevamento 3	78	36 (46%)
Allevamento 4	172	84 (49%)
Allevamento 5	55	24 (44%)
totale	462	245 (53%)

Considerando:

- Costi per applicazione protocollo (costo teorico piastre IZSLER, incubatore)
- Risparmio per mancato acquisto antibiotici (in base al protocollo applicato)
- Mancata perdita per scarto di latte

RISPARMIO PER VACCA IN LATTAZIONE PER ANNO: 20 - 100 €



(Cannistrà et al. Atti 49° Congresso SIB, Parma 23-24 novembre 2017)

Risultati: affidabilità della diagnosi on farm

	ESITI in allevamento	ESITI laboratorio IZSLER
Negativi	43,08%	42,65%
<i>Str.uberis</i>	17,19%	18,87%
<i>E.coli</i>	11,61%	10,29%
Flora microbica polimorfa	8,49%	7,11%
<i>Gen.staphylococcus</i>	6,25%	6,62%
<i>S.aureus</i>	5,80%	6,62%
<i>Str.dysgalactiae</i>		1,96%
<i>Mycoplasma spp.</i>		1,47%
<i>Trueperella pyogenes</i>		1,47%
<i>Serratia spp.</i>		0,74%
<i>Klebsiella spp.</i>		0,49%
<i>Pseudomonas</i>		0,49%
Lieviti		0,49%
<i>Str.agalactiae</i>		0,25%
<i>P.multocida</i>		0,25%
<i>Prototheca spp.</i>		0,25%
<i>Gen.Streptotoccus</i>	7,59%	

168 neg (97%) (livello 1 e 2)
3 neg (3%) (livello 3)

Sostanziale accordo tra risultati OFC e laboratorio → 70% (k=0,64)

La diagnosi on farm non sostituisce la diagnosi di laboratorio

	Diagnosi On farm	Diagnosi di laboratorio
Terreni	Selettivi	Non selettivi (agar sangue) eventualmente associati a selettivi
Tempi di incubazione	18-24 ore	48 ore 72 ore per Prototheca 7 giorni Mycoplasma
Rilevazione	Gen. Streptococcus (S.uberis) Gen. Stafilococcus (S.aureus) Enterobatteriacee	S.agalactiae, dysgalactiae, uberis S.aureus, SCN E.coli, Klebsiella, Serratia, Enterobacter Prototheca e lieviti Trueperella pyogenes Pseudomonas, Pasteurella Mycoplasma
Utilità	Decisioni sul trattamento (trattare/non trattare)	Monitoraggio mastiti cliniche e subcliniche Piani di controllo/eradicazione Controlli sul latte di massa Controlli in fasi particolari (asciutta, parto, quarantena)

**Non rilevati dalla
diagnosi on farm**

Cosa serve per la diagnosi on farm?

MATERIALI:

- Area dedicata, ad accesso controllato
- Frigorifero dedicato (no cibo e bevande!!)
- Guanti monouso, disinfettante
- Tamponi per la semina
- Piastre (biplate, triplate)
- Un piccolo incubatore

FORMAZIONE:

- **Prelievo**
- Semina
- Interpretazione



Lago A, Godden SM, Vet Clin Food Anim 2018

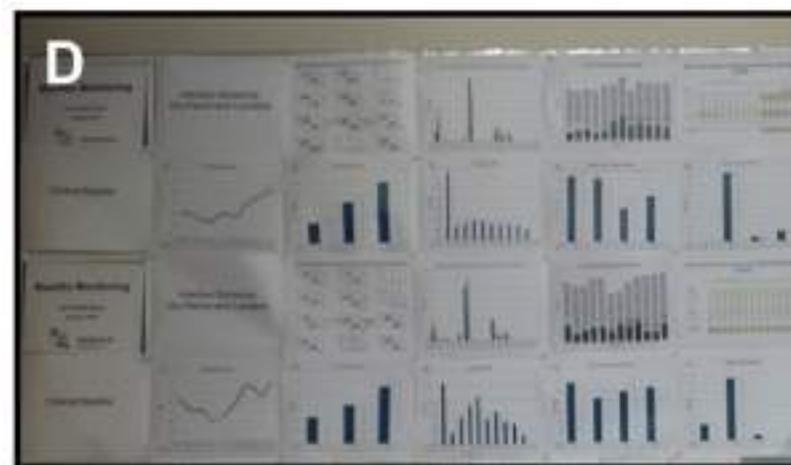
Diagnosi on farm: è affidabile?

Servono controlli di processo:

- Campioni contaminati <5%
- Campioni negativi > 25-30%
- Accordo con il laboratorio > 70-80%



Diagnosi on farm affidabile



Lago A, Godden SM, Vet Clin Food Anim 2018

Diagnosi on farm: conclusioni

Vantaggi:

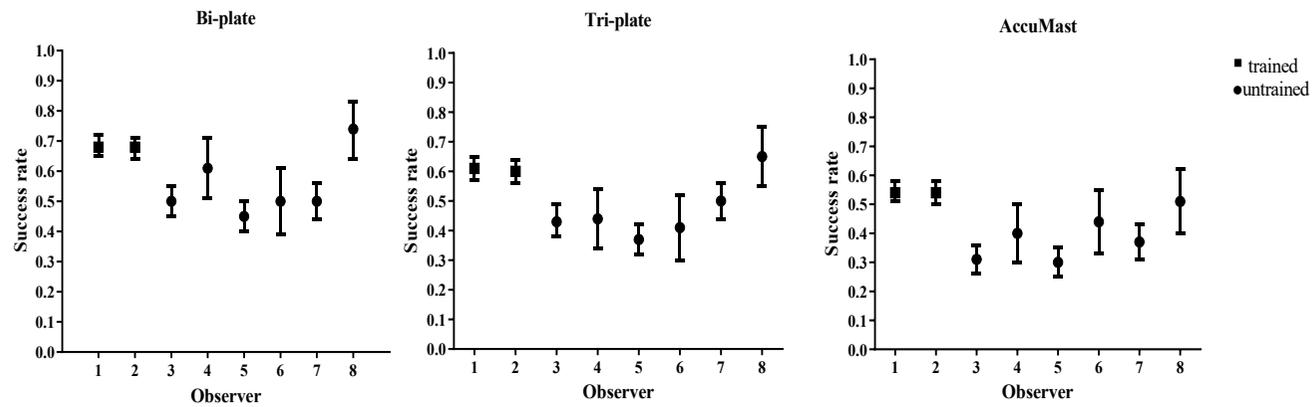
- Permette una riduzione del consumo di antibiotico >50%
- Garantisce un beneficio economico all'allevatore
- Contribuisce a migliorare la gestione delle mastiti e l'utilizzo del farmaco in azienda
- Non compromette la salute delle bovine non trattate (controllo 30 gg: favorevole nel 70% dei casi)

Punti critici:

- Necessario training per **prelievo** campione e semina
- Necessario training e supporto per l'interpretazione dei risultati
- Non permette la rilevazione di molti agenti mastidogeni
- Gestione in sicurezza (ambienti ad accesso controllato, guanti, disinfezioni, smaltimento rifiuti)
- Costi e scadenze

- **Valutazioni Costi-Benefici e Sostenibilità:** Monitoraggio dei casi di mastite, importanza del Follow-up (registrazione dei casi clinici, delle diagnosi e dei trattamenti per valutarne l'efficacia)

Personale esperto e non



Domanda

The question:

Can I selectively use a less expensive antibiotic with a short label duration of treatment instead of using a more expensive antibiotic on all CM cases for a typical duration of 5 days?

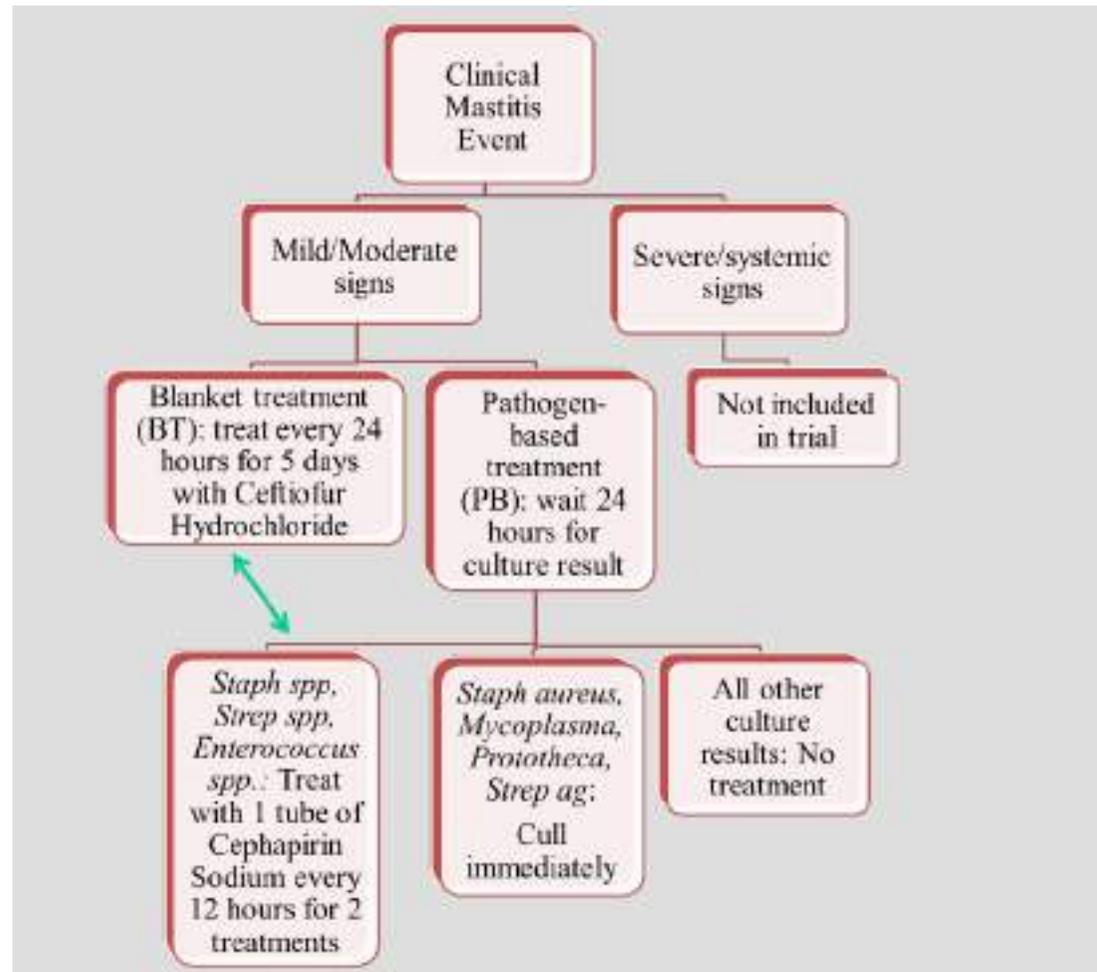
Possiamo usare un antibiotico meno costoso e con un tempo di trattamento piu' breve invece di usare il solito trattamento per le mastiti cliniche di 5 giorni e piu' costoso

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992-3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Study Herd

- 3500 commercial dairy in central NY
- 24-36 hour return of pathogen identification
- Electronic data transmission (DC305)
- Good paper and computer records
- Access to monthly component information

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992-3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.



Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992-3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Descriptive Results

- 725 cases of clinical mastitis
 - 16% had CS=3 (n=114)
 - 37 cows culled and excluded for Staph aureus or Mycoplasma
 - 85 others excluded for other diseases, protocol errors, etc.
- 246 Pathogen Based / 243 Blanket Therapy
 - PB: 167 = no treatment; 79 Today 2x
 - BT: 243 = Spectramast 5x

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992-3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Does waiting >24 hours for pathogen ID and then treating only Streps and Staphs with Today 2x v. treating with Spectramast 5x change:

- the length of clinical mastitis signs? – **NO**
 - 4.5d in 24 hr (PB)
 - 4.8d in Spectramast (BT)
 - P= 0.12

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992–3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Does waiting ~24 hours for pathogen ID and then treating only
Streps and CNS Staphs with Today 2x v. treating with
Spectramast 5x change:

- LS at next test day – **NO**
 - 4.3 in 24 hour group (PB)
 - 4.3 in Spectramast group (BT)
 - P= 0.70

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992–3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Does waiting ~24 hours for pathogen ID and then treating only Streps and CNS Staphs with Today 2x v. treating with Spectramast 5x change:

- Milk Production at next test day – **NO**
 - 77.8 lbs in 24 hr group (PB)
 - 76.3 in Spectramast group (BT)
 - P= 0.42

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992–3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Does waiting >24 hours for pathogen ID and then treating only Streps and Staphs with Today 2x v. treating with Spectrmast 5x change:

- the risk of being sold/dead - **NO**
 - Survival at 30d
 - OR = 1.6 (95% CI:0.7-3.7) for remaining if in PB
 - 3.7% PB v. 5.8 BT
 - P=0.31
 - Survival at 60d
 - OR = 1.4 (95% CI:0.7-2.5) for remaining if in PB
 - 9.3% PB v. 11.1% BT
 - P=0.53

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992-3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.

Economic comparison of immediate blanket treatment versus a delayed pathogen-based treatment protocol for clinical mastitis in a New York dairy herd

- **Significance:**

The use of pathogen based therapy to guide the treatment of clinical mastitis resulted in reduced treatment costs, increased volume of saleable milk, and allowed for a **67% reduction** in IMM antimicrobial use with no impact on therapeutic success resulting in an **increase in cash flow of over \$30,000 per 1000 cows.**

Vasquez et al., J Dairy Sci. 2017 Apr;100(4):2992-3003. doi: 10.3168/jds.2016-11614. Epub 2017 Feb 2.