

LA NOSTRA
ESPERIENZA,
LA VOSTRA
SICUREZZA.

CLOSTRIDIOSI BOVINE: DALLA CORRETTA DIAGNOSI ALLE STRATEGIE DI PREVENZIONE

Alice Prosperi DVM PhD MSc
Sede Territoriale di Parma - IZSLER

Reggio Emilia, 06/03/2026



1. ***INTRODUZIONE***
2. ***PATOLOGIE DA CLOSTRIDI***
3. ***ENTEROTOSSIEMIA***
4. ***BOTULISMO***
5. ***DIAGNOSI***
6. ***SITUAZIONE E-R***
7. ***GESTIONE AZIENDALE E
FATTORI DI RISCHIO***
8. ***VACCINI***

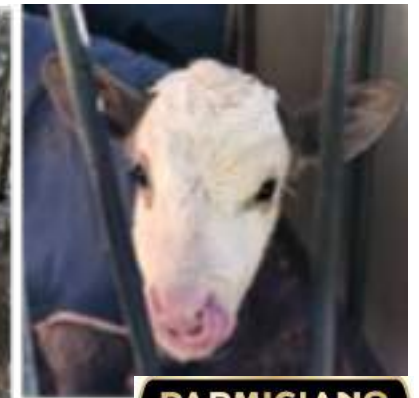


1. INTRODUZIONE



Clostridium spp.

- Oltre 200 specie – 20-30 patogene per uomo e animali
 - *Clostridium spp.* sono bacilli Gram-positivi, anaerobi e formatori di **spore** → persistenza ambientale
 - “Opportunisti ubiquitari”: habitat è il suolo (terreni umidi, ricchi di sostanza organica) MA anche componenti del microbiota intestinale di quasi tutte le specie animali
 - Partecipano ai processi di degradazione della sostanza organica (fermentazione, putrefazione, ...)
 - Meccanismo d'azione: produzione di esotossine ad azione locale o sistemica
- Ciclo di contaminazione e persistenza → impossibile eliminare l'esposizione
 - Ruolo svolto da condizioni predisponenti/fattori di rischio nell'insorgenza della patologia



2. PATOLOGIE DA CLOSTRIDI



ISTITUTO ZOOPIROFILATTICO Sperimentale
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"Sacro Sanzio"
ENTE SPERIMENTALE DI DIRITTO PUBBLICO

Headquarter: Brescia
Via Biancamano, 5 - 25134 Brescia - Italy
T +39 030 220611 - F +39 030 2425251
info@izs.it - www.izs.it

**PARMIGIANO
REGGIANO**



Walker PD. Bacterial vaccines: old and new, veterinary and medical. *Vaccine*. 1992;10(14):977-90. doi: 10.1016/0264-410x(92)90106-t. PMID: 1471428.



2. PATOLOGIE DA CLOSTRIDI



“Morte improvvisa”

«Non
clostridiosi»

Clostridiosi

Gangrene/Clostridi
istotossici

- Esogene
- Endogene

Clostridi neurotossici

Enterotossiemie

- ▶ EDEMA MALIGNO/Origina da una ferita cutanea
- ▶ *Clostridium septicum*, *C. sordellii*, *C. novyi*, *C. perfringens*, *C. chauvoei*
- ▶ Origine: diffusione ai tessuti delle spore da lesioni/soluzioni di continuo a livello intestinale
- ▶ CARBONCHIO SINTOMATICO CLASSICO «black leg» (*C. chauvoei*) e VISCERALE «black disease» (*C. novyi*); ABOMASITE NECROTICA (*C. septicum*, *C. sordellii*, *C. perfringens*), EMOGLOBINURIA BACILLARE (*C. haemolyticum*)



2. PATOLOGIE DA CLOSTRIDI



“Morte improvvisa”

«Non
clostridiosi»

Clostridiosi

Gangrene/Clostridi
istotossici

- Esogene
- Endogene

Clostridi neurotossici

- Tetano (*C. tetani*)
- Botulismo (*C. botulinum*) ←

Enterotossiemie

- ***C. perfringens*** ←
- (*C. sordelli*)

3. ENTEROTOSSIEMIE

Clostridium perfringens





3. ENTEROTOSSIEMIE *C. perfringens*



► *Clostridiales: Clostridiaceae: Clostridium perfringens*

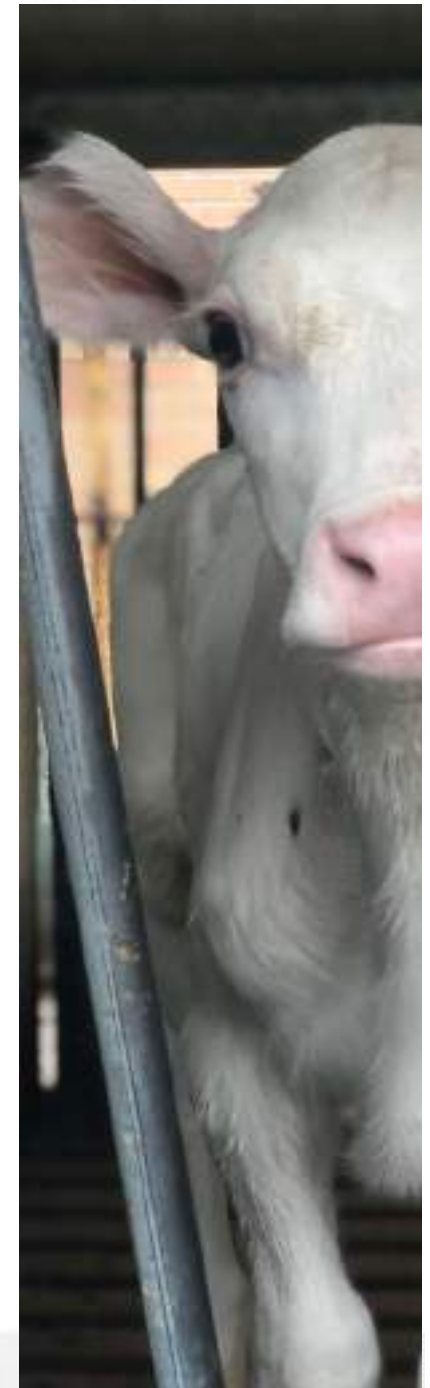
Table 1

The 2018 *C. perfringens* toxin-based typing scheme.^a

Toxinotype	α -toxin (<i>plc</i> or <i>cpa</i>)	β -toxin (<i>cpb</i>)	ϵ -toxin (<i>etx</i>)	ι -toxin (<i>iap</i> and <i>ibp</i>)	CPE (<i>cpe</i>)	NetB (<i>netB</i>)
A	+	-	-	-	-	-
B	+	+	+	-	-	-
C	+	+	-	-	±	-
D	+	-	+	-	±	-
E	+	-	-	+	±	-
F	+	-	-	-	+	-
G	+	-	-	-	-	+

^a The names of toxin structural genes are shown in parentheses.

Rood JJ, Adams V, Lacey J, Lyras D, McClane BA, Melville SB, Moore RJ, Popoff MR, Sarker MR, Songer JG, Uzal FA, Van Immerseel F. Expansion of the *Clostridium perfringens* toxin-based typing scheme. *Anaerobe*. 2018 Oct;53:5-10. doi: 10.1016/j.anaerobe.2018.04.011. Epub 2018 Apr 20. PMID: 29866424; PMCID: PMC6195859.



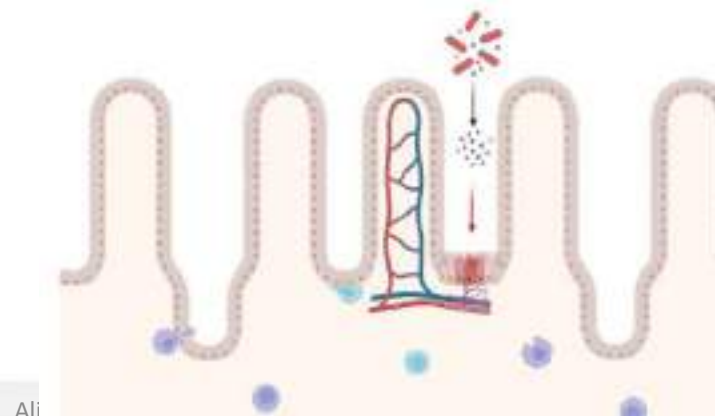
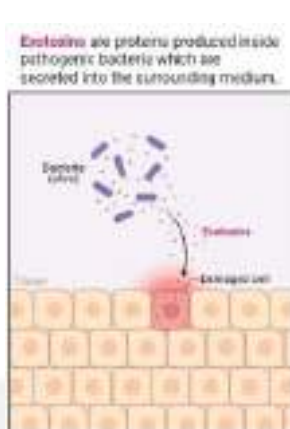


3. ENTEROTOSSIEMIE *C. perfringens*



Patogenesi

- ▶ ENTEROTOSSIEMIA: patologia sistemica di origine intestinale → **MULTIFATTORIALE!!!**
- ▶ Può essere causata da diversi microrganismi, MA il termine è associato alle forme da *C. perfringens*
- ▶ Virulenza mediate da ESOTOSSINE
 - **Alfa-CPA:** fosfolipasi C causa lisi cellulare, risposta infiammatoria, vasocostrizione e aggregazione piastrinica → anossia tissutale e necrosi
 - **Beta-CPB:** altamente citotossica, crea pori nelle membrane cellulari → necrosi intestinale e infiammazione emorragica; estremamente sensibile alla tripsina (**tipi B e C**)
 - **Epsilon-ETX:** lega recettori specifici sulle cellule endoteliali e altera permeabilità vascolare → supera BEE: edema cerebrale e encefalomalacia focale simmetrica (**tipi B e D**)
 - **Iota-ITX:** agisce all'interno della cellula, causando la disorganizzazione del citoscheletro e la perdita delle funzioni cellulari vitali (**tipo E**)
 - **Enterotossina-CPE:** forma pori che causano un afflusso massiccio di calcio → morte cellulare apoptosi/necrosi (**tipo F**)
 - **Beta-2-CPB2:** è associata a enteriti necrotiche, ha azione sinergica con la tossina alfa per potenziare il danno ossidativo e la necrosi della parete intestinale



Alice Crespi



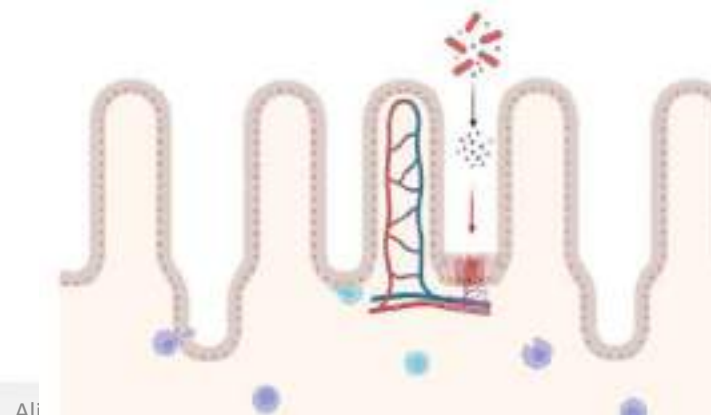
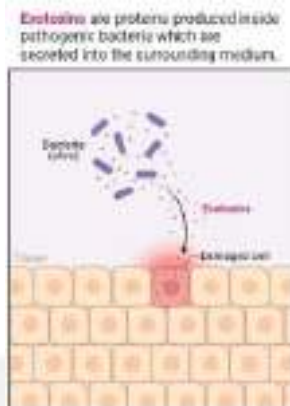
3. ENTEROTOSSIEMIE *C. perfringens*



Patogenesi

- ▶ ENTEROTOSSIEMIA: patologia sistemica di origine intestinale → **MULTIFATTORIALE!!!**
- ▶ Può essere causata da diversi microrganismi, MA il termine è associato alle forme da *C. perfringens*
- ▶ Virulenza mediate da ESOTOSSINE

Caratteristica	Vitelli	Vacche Adulte
Tossinotipo	Tipo A (abomasiti) Tipi B e C (neonati)	Tipo A (JHS/HBS)
Organo target	Abomaso e piccolo intestino	Digiuno (piccolo intestino)
Fattore di rischio	Inibitori della tripsina nel latte/colostro	Eccesso energetico e acidosi ruminale subacuta
Manifestazione clinica tipica	Timpanismo abomasale e diarrea emorragica	Melena



Alice Crespi



3. ENTEROTOSSIEMIE *C. perfringens*



- ▶ Tasso di crescita estremamente elevato e rapido → sovrastare la normale flora intestinale quando si verificano squilibri nutrizionali
- ▶ Clostridi sono anaerobi stretti → *C. perfringens* è O₂ tollerante
- ▶ Tossinogenesi precoce → danneggia immediatamente i tessuti dell'ospite, liberando ulteriori nutrienti → ciò ne accelera ulteriormente la moltiplicazione



- ▶ Incapacità di sintesi degli aminoacidi: manca di geni per biosintesi AA (diete iperproteiche/tessuti in decomposizione)
- ▶ Substrati preferenziali: Carboidrati digeribili (amido e zuccheri) e Proteine (indigerite all'intestino)

→ *C. perfringens* può passare da commensale a patogeno grazie alla velocità di crescita e alla capacità di sfruttare gli eccessi nutritivi





3. ENTEROTOSSIEMIE *C. perfringens*



PATOLOGIA MULTIFATTORIALE

- ▶ Insorgenza legata a cambi repentini dell'ambiente intestinale
- ▶ **Eccesso di nutrienti indigeriti:** Sovraccarico alimentare di carboidrati/proteine
- ▶ **Alterazione della motilità/Stasi intestinale:** rallentamento del transito per stressor/squilibri alimentari
- ▶ **Segnali molecolari/*Quorum Sensing*:** produzione di massa delle tossine solo quando la popolazione batterica è sufficientemente numerosa (e tossinogenesi precoce)
- ▶ **Fattori chimici e attivazione enzimatica:** Zn (in ambienti privi di Zn → tossina alfa-CPA è instabile e biologicamente inattiva) e Tripsina (tossina beta-CPB inattivata dalla tripsina → inibitori della tripsina nel colostro)
- ▶ **Ruolo dei farmaci e Induzione antibiotica:** Aminoglicosidi e induzione dell'espressione di beta2-CPB2 (cavallo) e rilascio di tossine in seguito alla lisi cellulare (β -lattamici)



4. *Clostridium botulinum*





4. *Clostridium botulinum*



- X Diffusione mondiale ed andamento sporadico, ma danno economico – Mortalità ↑ intrafocolaio
- X Sindrome neuro-paralitica causata da BoNTs
- X 9 BoNTs (A, B, C, D, E, F, G, H, X) prodotti da *C. botulinum*, *C. baratii* (F), *C. butyricum* (E), *C. sporogenes* (B) e *C. argentinense* (G)
- X Nel bovino: BoNTs DC e D – C, CD, B
- X Botulismo alimentare:
 - Moltiplicazione primaria Cbot – TOSSINFEZIONE
 - Contaminazione BoNTs – INTOSSICAZIONE
- X Assenza di sintomi patognomonicici → Diagnosi errata (es. enterotossitemia da *C. perfringens*)
- X ↑ Sensibilità del BOVINO alle BoNTs (12,88 volte > topo): posso osservare FORMA CLINICA anche se gli animali sono esposti a bassissime concentrazioni



Alice Pro



5. DIAGNOSI



ISTITUTO ZOOPIROFILATTICO Sperimentale
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"Sacro Sanzio"
ENTE SPERIMENTALE DI DIRITTO PUBBLICO

Headquarter: Brescia
Via Biancamano, 5 - 25134 Brescia - Italy
T +39 030 2204.1 - F +39 030 2425251
info@izs.it - www.izs.it

**PARMIGIANO
REGGIANO**



5. DIAGNOSI



Enterotossiemia???



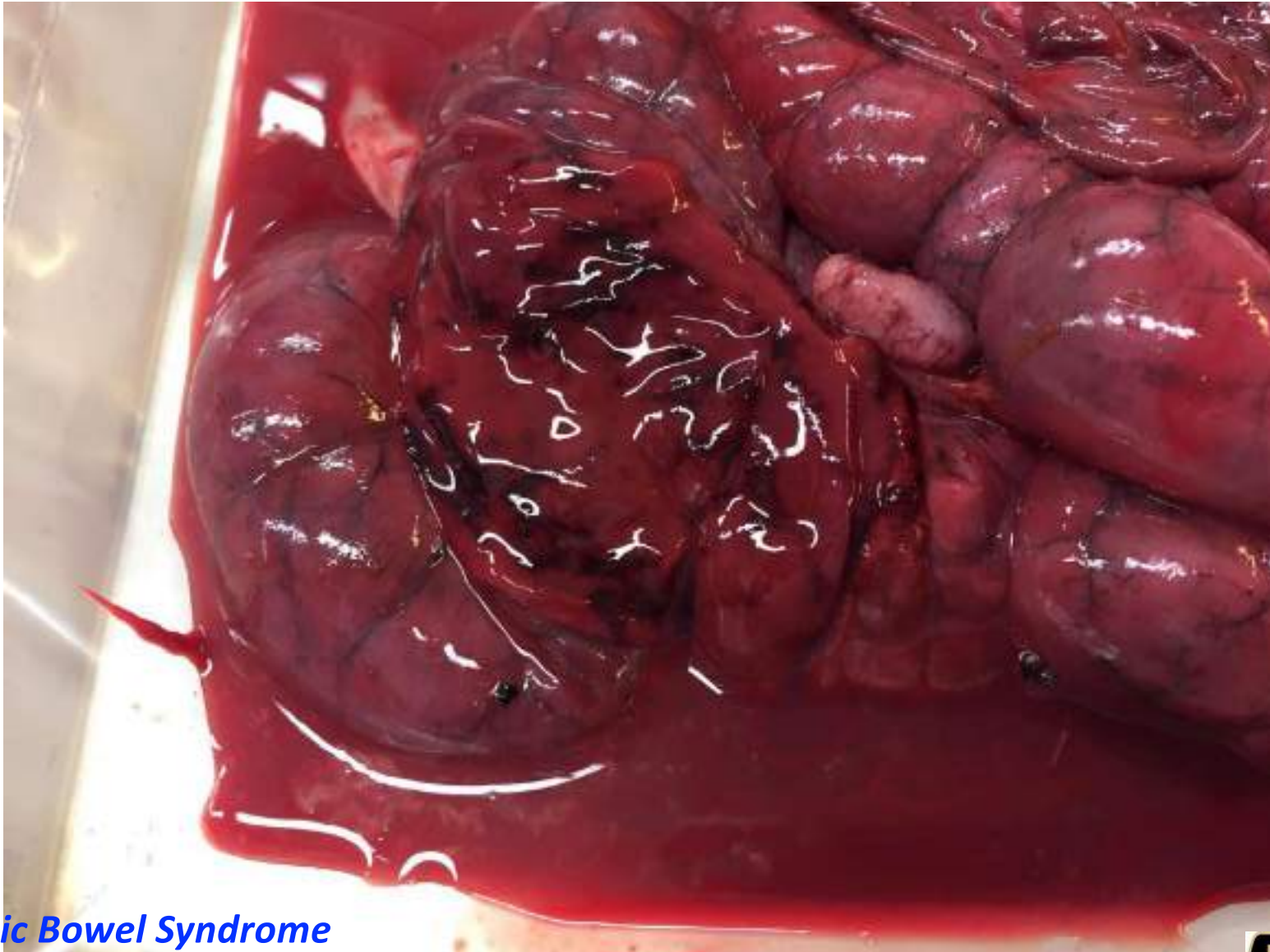
Alice Prosperi



5. DIAGNOSI

ENTEROTOSSIEMIA – *Clostridium perfringens*

ENTERITE EMORRAGICA (NECROTICO-EMORRAGICA)



Hemorrhagic Bowel Syndrome
Enterotossiemie C. perfringens



5. DIAGNOSI

ENTEROTOSSIEMIA – *Clostridium perfringens*





5. DIAGNOSI

ENTEROTOSSIEMIA – *Clostridium perfringens*

