



AGRICOLTORI ITALIANI
MARCHE



Bando16.2 - Sottomisura 16.2 – FA 2A “Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie
Azione “Attivazione di nuovi strumenti di prevenzione
attraverso modelli innovativi di monitoraggio e lotta alle patologie animali e prevenzione delle epizootie”



DIARREE NEONATALI DEL VITELLO

PREFAZIONE

La diarrea neonatale è una delle principali cause di perdite economiche nella zootecnia bovina e per la sua diffusione è la prima causa di mortalità sia nei bovini da latte che da carne. Presenta un'eziologia complessa che può derivare da diversi fattori gestionali, ambientali e infettivi. Tra gli agenti eziologici primari troviamo Rotavirus, Coronavirus, E. coli e Cryptosporidium parvum, i quali sono facilmente presenti nelle feci degli animali adulti, rendendo gli ambienti fortemente contaminati da materiale fecale una fonte primaria di contagio. Il fattore gestionale riveste un ruolo fondamentale. Infatti i vitelli che nascono e crescono in condizioni ambientali non ideali, sono maggiormente predisposti allo sviluppo della diarrea.

Alla nascita, il vitello è privo di immunoglobuline e il suo sistema immunitario dipende dall'immunità passiva, cioè dall'assunzione di anticorpi materni attraverso il colostro per difendersi dai patogeni enterici nei primi giorni di vita. Le pratiche di somministrazione e conservazione del colostro sono cruciali per prevenire la "Failure of Passive Transfer" (FPT).

La malattia può manifestarsi in qualsiasi momento, dalle prime ore dopo la nascita fino a 4-6 settimane dopo. Le manze primipare producono spesso un colostro di qualità e quantità inferiore rispetto alle vacche pluripare, aumentando così la suscettibilità dei loro vitelli alla diarrea.

Le diarree neonatali hanno un impatto significativo sull'allevamento di bovini da latte. Provoca ritardi nello sviluppo dei vitelli, ritarda l'età del primo parto, riduce la produzione di latte alla prima lattazione e aumenta la mortalità. Inoltre, comporta gravi perdite economiche, riduce il benessere degli animali e porta a un aumento dell'uso di antibiotici, con conseguente incremento dei costi per diagnosi e terapia.

Il trattamento della diarrea neonatale si concentra sulla gestione della disidratazione e dell'acidosi metabolica attraverso l'uso di soluzioni elettrolitiche orali. Tuttavia, la prevenzione è fondamentale e include la vaccinazione delle madri durante il periodo di asciutta, il controllo della trasmissione passiva dell'immunità e l'igiene delle attrezzature e strutture per sviluppare soluzioni efficaci per ridurre la prevalenza e la gravità della malattia.

INDICE

INTRODUZIONE

CAPITOLI

EZIOLOGIA

- FATTORI DI RISCHIO
- AGENTI EZIOLOGICI

SINTOMI CLINICI

DIAGNOSI

- DIAGNOSI DI LABORATORIO

CONTROLLO DELLA MALATTIA IN ALLEVAMENTO

TERAPIA

- TERAPIA DI SUPPORTO
- TERAPIA ANTIBIOTICA

BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE



La diarrea neonatale del vitello è una patologia complessa che coinvolge una serie di fattori interconnessi, tra cui agenti patogeni, immunità del vitello e fattori ambientali e gestionali. La sua gestione richiede una combinazione di misure preventive, tra cui una corretta gestione del colostro, la vaccinazione e un'adeguata gestione ambientale; volte a ridurre il rischio di insorgenza e la gravità della malattia.

Questa è una patologia multifattoriale che può essere causata da diversi agenti eziologici che agiscono singolarmente o in combinazione. Può avere un carattere enzootico o di allevamento, soprattutto quando è di natura infettiva; ma può anche colpire un singolo soggetto. Con l'alterazione della barriera enterica l'infezione può andare incontro a complicazioni nel momento in cui si ha traslocazione microbica dall'intestino al torrente circolatorio e quindi ai diversi organi portando all'evoluzione di polmoniti o setticemie.

Questa condizione ha un impatto significativo sull'allevamento della bovina da latte, aumentando l'incidenza di altre patologie, i costi associati alla diagnosi e alla terapia, rallentando lo sviluppo dei vitelli, riducendo la produzione latte dalla prima lattazione, ritardando l'età della prima inseminazione e aumentando la mortalità.

Le perdite economiche maggiori sono dovute all'alto tasso di mortalità (che può arrivare fino all'80%), ai costi degli interventi veterinari e alla ridotta produttività dei soggetti che superano l'infezione. Gli agenti eziologici primari includono Rotavirus, Coronavirus, E. coli e *Cryptosporidium parvum*. Anche se i vitelli al di sotto dei 21 giorni di vita sono i più colpiti, gli adulti possono essere infettati in forma subclinica, rappresentando un serbatoio per i patogeni.

Le condizioni ambientali giocano un ruolo chiave nello sviluppo della diarrea neonatale, con vitelli spesso allevati in ambienti sovraffollati, umidi, poco ventilati e sporchi, aumentando così il rischio di infezione.

Alla nascita, il vitello è privo di immunoglobuline e dipende dall'assunzione di anticorpi attraverso il colostro materno per proteggersi dai patogeni enterici. Tuttavia, la quantità di anticorpi nel colostro diminuisce rapidamente nei giorni successivi alla nascita, aumentando così il rischio di diarrea nei vitelli di 5 giorni di vita.

La gestione del colostro e del latte ricostituito è fondamentale per prevenire la trasmissione di patogeni, poiché il colostro può essere un substrato ideale per la crescita batterica se non conservato correttamente.

Sebbene siano disponibili vaccini che forniscono anticorpi specifici contro rotavirus e coronavirus, le forme diarroiche possono verificarsi nonostante il loro utilizzo, soprattutto in condizioni di campo. Per questo la vaccinazione della madre durante il periodo di asciutta può essere utile ma il mantenimento della qualità del colostro è altrettanto importante. Il fallimento del trasferimento passivo dell'immunità gioca un ruolo significativo nello sviluppo delle infezioni virali, batteriche e parassitarie.

EZIOLOGIA

FATTORI DI RISCHIO

Le enteriti neonatali del vitello sono patologie complesse e polifattoriali, e spesso sono il risultato di un'interazione problematica tra l'**organismo animale** e l'**ambiente**.

È importante prendere in considerazione una serie di cause, infettive e non, nell'approcciare la diagnosi delle patologie enteriche dei vitelli. Affrontare efficacemente il problema richiede un'analisi approfondita delle condizioni di allevamento, dall'assistenza pre-parto allo svezzamento.

La diarrea neonatale del vitello può essere il risultato di una combinazione di fattori di rischio interconnessi, che includono fattori ambientali, errori nella nutrizione (quantità e qualità del latte) e disbiosi intestinale causata dall'uso di antibiotici.

È di fondamentale importanza identificare questi fattori di rischio, sia per implementare programmi preventivi efficaci sia per avviare il controllo in caso di focolai.

Fattori ambientali e gestionali

La diarrea neonatale dei vitelli può essere causata da una serie di fattori interconnessi, tra cui il management aziendale e della vitellaia, l'igiene ambientale e strumentale, e l'effetto della stagionalità e dei cambiamenti climatici.

I principali agenti patogeni della diarrea neonatale del vitello possono sopravvivere nell'ambiente per mesi o anni, soprattutto in condizioni di umidità e temperatura adatta. Di conseguenza, l'incidenza e la mortalità per diarrea aumentano con l'uso prolungato dello stesso paddock o con una stagione di parto più lunga, con l'incidenza della diarrea che aumenta man mano che la stagione del parto avanza.

Le condizioni meteorologiche al parto influenzano sia la sopravvivenza degli agenti patogeni che il comfort del vitello, con un rischio maggiore di diarrea nei vitelli nati in ambienti contaminati. Le basse temperature ambientali possono causare stress termico nei vitelli neonati, riducendo la loro capacità di mantenere la temperatura corporea e aumentando il loro fabbisogno energetico per la termoregolazione.

Nel contesto degli allevamenti da carne, il sovraffollamento nell'area parto e l'uso di un'unica area parto per le madri con i vitelli neonati e le vacche in preparto favoriscono la trasmissione di malattie.

I vitelli nati in un ambiente contaminato possono essere infettati da enteropatogeni durante o subito dopo la nascita, anche se non presentano sintomi evidenti. Tuttavia, anche in assenza di sintomi, questi vitelli possono diffondere agenti infettivi nell'ambiente circostante, contribuendo così ad aumentare il carico ambientale di patogeni che possono infettare altri

bovini adulti e vitelli. La malattia clinica è più comune nei neonati esposti a un maggior numero di patogeni, poiché il loro sistema immunitario è ancora in fase di sviluppo e quindi più suscettibile alle infezioni.

Una cattiva ventilazione o una quantità insufficiente di paglia nell'ambiente possono favorire la proliferazione di agenti patogeni e aumentare il rischio di infezione nei vitelli neonati. Un adeguato drenaggio dell'ambiente è anche importante per prevenire la formazione di aree stagnanti che potrebbero favorire la crescita batterica e per prevenire infezioni ombelicali, altra possibile via di ingresso per gli agenti patogeni nei vitelli neonati. È importante monitorare da vicino l'ombelico del vitello e trattare prontamente eventuali segni di infezione per prevenire complicazioni.

Altri fattori che aumentano il rischio di diarrea includono l'alimentazione con latte una volta anziché due volte al giorno entro 14 giorni dalla nascita, il posizionamento dei vitelli in gruppi di sette o più, l'utilizzo di lettieri umide anziché asciutte, e l'alimentazione con latte mastitico.

Gli allevamenti che acquistano vitelli da rimonta di età inferiore a 4 settimane presentano un aumento della mortalità dovuta alla diarrea neonatale. Lo stress derivante dal trasporto e dal condizionamento possono aumentare la diffusione e predisporre alla malattia clinica, aumentando il carico di agenti patogeni ambientali. Il rischio di introduzione di agenti patogeni aumenta quando i vitelli introdotti da più proprietà vengono mescolati prima dell'introduzione.

Fattori associati al parto e alla madre

La distocia, un problema comune negli allevamenti intensivi, è strettamente associata alla diarrea neonatale del vitello e rappresenta un rischio significativo di mortalità durante lo svezzamento. Si stima che oltre il 40% delle morti pre-svezzamento nei vitelli si verifichi in quelli nati da vacche che hanno avuto una distocia. La distocia può influenzare negativamente la capacità del vitello di succhiare il colostro, riducendo i livelli di immunoglobuline IgG nel siero. Di conseguenza, i vitelli che sopravvivono alla distocia hanno una probabilità significativamente maggiore di ammalarsi nei primi 45 giorni di vita, fino a due o quattro volte in più rispetto ai vitelli nati senza complicazioni durante il parto.

Spesso i vitelli nati da parti distocici presentano edema della testa e della lingua, che rendendo difficile la suzione. Sono deboli, esausti e tendono a rimanere sdraiati per più tempo, aumentando l'esposizione agli agenti patogeni fecali.

Altri fattori di rischio associati alla madre possono influenzare la probabilità dello scatenarsi della malattia:

Vaccinazione delle madri: La vaccinazione delle madri contro patogeni come la diarrea virale bovina e il *Clostridium perfringens* sembra ridurre il rischio di diarrea nei vitelli. Anche la vaccinazione contro altri agenti patogeni diversi da quelli associati alla diarrea può contribuire a ridurre l'incidenza della malattia nei vitelli.

Età e stato riproduttivo della madre: I vitelli nati da manze hanno un rischio maggiore di mortalità e di sviluppare diarrea rispetto a quelli nati da vacche più anziane. Questo perché le manze presentano un rischio aumentato di distocia, producono colostro di qualità inferiore e possono avere capacità materne inferiori rispetto alle vacche più anziane.

Stato sanitario della madre: I vitelli nati da manze portatrici di virus come il rotavirus e il coronavirus bovino hanno maggiori probabilità di sviluppare la malattia clinica rispetto ai vitelli nati da vacche non portatrici.

Stato nutrizionale della madre: Lo stato nutrizionale della madre durante la gestazione riveste un ruolo fondamentale nella salute e nel benessere del vitello dopo la nascita. Durante la fase finale della gravidanza, quando il feto è attivo metabolicamente e cresce rapidamente, la nutrizione della madre assume particolare importanza.

In sintesi, la gestione ottimale della salute delle madri, compresa la vaccinazione contro patogeni specifici e non, la considerazione dell'età e dello stato riproduttivo della madre, e una buona gestione dell'allevamento, possono contribuire a ridurre il rischio di distocia e diarrea neonatale nei vitelli.

Errori nutrizionali

COLOSTRATURA

La Failure of Passive Transfer (FPT), o mancato trasferimento passivo, rappresenta un importante fattore di rischio per lo sviluppo della diarrea neonatale nei vitelli. Questo fenomeno è spesso associato a una scorretta somministrazione del colostro, che svolge un ruolo cruciale nella salute dei vitelli e costituisce un pilastro della gestione della vitellaia.

Il mancato trasferimento passivo aumenta il rischio di diarrea neonatale nei vitelli, sia negli allevamenti da carne che da latte. Dopo la nascita, i vitelli possono assorbire le immunoglobuline solo per un breve periodo di tempo, e la concentrazione sierica di queste immunoglobuline dipende da diversi fattori, tra cui lo stato perinatale del vitello, i tempi di ingestione del colostro e la quantità di immunoglobuline consumate.

Oltre a fornire immunità sistemica, il colostro offre anche immunità locale (enterica), con i suoi maggiori benefici che si estendono per circa 3-4 giorni dopo la nascita. Successivamente, il latte contiene poche immunoglobuline e la maggior parte degli anticorpi colostrali viene eliminata dall'intestino.

La qualità del colostro è influenzata da diversi fattori, tra cui il volume, la genetica, la nutrizione, il numero di parti e il clima. Ad esempio, le primipare tendono ad avere una concentrazione di immunoglobuline colostrali inferiore rispetto alle vacche al terzo parto, il che si riflette in una minore concentrazione media di IgG nel siero riscontrata nei vitelli nati da manze.

Inoltre, il clima può influenzare il trasferimento passivo, con estremi sia caldi che freddi che possono determinare una diminuzione della concentrazione di immunoglobuline, nonché dell'assunzione e dell'assorbimento di queste immunoglobuline da parte del vitello.

In conclusione, garantire una corretta somministrazione del colostro e considerare i fattori che influenzano il trasferimento passivo sono cruciali per prevenire il mancato trasferimento passivo e ridurre il rischio di diarrea neonatale nei vitelli.

Le prime ore dopo la nascita di un vitello sono critiche per l'assorbimento degli anticorpi presenti nel colostro materno. Entro le prime 6 ore dalla nascita, l'assorbimento degli anticorpi è al massimo, con circa il 66% degli anticorpi assorbiti. Tuttavia, questa capacità di assorbimento diminuisce significativamente nel corso delle prime 24 ore, scendendo al 12%.

Durante le prime ore di vita, la ridotta attività proteolitica nello stomaco abomasale consente agli anticorpi presenti nel colostro di non essere degradati dagli inibitori enzimatici. Inoltre, gli enterociti intestinali dei neonati esprimono recettori specifici che consentono il passaggio degli anticorpi attraverso la parete intestinale e il loro ingresso nel circolo sanguigno attraverso i vasi linfatici. Questi meccanismi consentono agli anticorpi assorbiti di fornire al vitello una protezione immediata contro le infezioni durante le prime fasi della vita.

- Alcuni fattori che possono contribuire al verificarsi della FPT includono: **Stato nutrizionale e sanitario della madre**
- **Fattori stressanti durante la gestazione:** Uno stress da caldo può portare a un declino delle immunoglobuline nel preparto e alla riduzione del loro trasferimento al colostro, influenzando così la qualità del colostro stesso.
- **Diluizione colostrale:** Una produzione elevata di latte può portare a un effetto di diluizione del colostro, anche a causa della precoce montata latte. Anche se il contenuto totale di immunoglobuline nel colostro prodotto è corretto, può risultare insufficiente per unità di volume assunto dal vitello, soprattutto se debole.
- **Qualità e quantità del colostro:** La FPT può essere causata da una mancanza di assunzione del colostro da parte del vitello, che può verificarsi a seguito di un parto particolarmente difficile, che può inibire il riflesso di suzione nelle prime ore di vita. La tempistica dell'assunzione del colostro è essenziale, poiché l'assorbimento degli anticorpi è massimo nelle prime ore dopo la nascita.

La gestione ottimale del colostro è fondamentale per prevenire la FPT e ridurre il rischio di diarrea neonatale nei vitelli. È importante somministrare una quantità sufficiente di colostro di alta qualità immediatamente dopo la nascita, poiché questo fornisce gli elementi essenziali dell'immunità durante il periodo in cui il vitello è esposto agli agenti patogeni ambientali. La concentrazione di immunoglobuline nel colostro può variare a seconda della razza e nel singolo soggetto, quindi è importante valutare attentamente il colostro disponibile e, se necessario, integrare con fonti alternative.

Infine, è essenziale garantire che il colostro utilizzato sia sicuro e privo di agenti patogeni, evitando l'uso di colostro non pastorizzato che potrebbe essere contaminato da agenti infettivi indesiderati.

ALLATTAMENTO E SVEZZAMENTO

Gli allevatori spesso attribuiscono la causa della diarrea al consumo eccessivo di latte da parte dei vitelli, tuttavia, non ci sono ricerche documentate che supportino questa affermazione su vitelli sani.

In vari studi condotti, i vitelli alimentati con una quantità di latte compresa tra il 16% e il 20% del loro peso corporeo al giorno, o con accesso ad libitum al latte, non hanno sviluppato problemi di diarrea. Tuttavia, in situazioni in cui i vitelli erano già infetti da agenti patogeni enterici, l'alimentazione con quantità normali di latte vaccino intero nelle fasi iniziali poteva esacerbare la diarrea e la depressione. Questo è dovuto all'atrofia dei villi intestinali causata dagli agenti patogeni, che riduce la capacità del vitello di digerire i nutrienti e predispone al sovraccarico gastrointestinale con fermentazione del latte nell'intestino crasso. Anche la sottoalimentazione deliberata di vitelli sani può predisporli alla diarrea.

Alcuni fattori che possono contribuire all'insorgenza della malattia includono cambiamenti repentini nella quantità di latte, una scarsa qualità del latte o dei sostituti, l'errata preparazione (grammi di polvere per litro di acqua) e la somministrazione scorretta (biberon manomessi, temperatura scorretta) possono favorire lo sviluppo della diarrea.

L'instaurarsi della diarrea è una delle conseguenze di questi errori, che a volte può anche essere accompagnata da fermentazioni ruminali, per un'assunzione scorretta dell'alimento (Ruminal Drinking). La cronicizzazione di questo stato patologico, soprattutto se non corretto tempestivamente, può portare a un malassorbimento intestinale, in cui l'intestino tenue perde la capacità di assorbire nutrienti essenziali. Questo può provocare una significativa riduzione dell'accrescimento del vitello e uno stato di cachessia, poiché non riesce ad ottenere i nutrienti necessari per uno sviluppo sano.

Il miglior metodo per la distribuzione del latte ai vitelli è tramite secchio individuale munito di tettarella, poiché risponde meglio alle caratteristiche anatomiche e fisiologiche del vitello. Quando il vitello succhia il latte con la testa protesa in avanti e in alto, il riflesso della suzione aiuta a indirizzare il latte direttamente nell'abomaso grazie alla chiusura della doccia esofagea, una plica muscolare che si estende dal cardias all'abomaso. Impedendo così al latte di entrare nel rumine e nel reticolo, provocando meteorismo o irritazione della mucosa e diarrea.

Le immagini seguenti spiegano in modo eloquente alcune pratiche gestionali scorrette. Ad esempio, la figura 1 mostra la cattiva abitudine di manomettere i biberon per velocizzare l'assunzione di latte da parte del vitello. Questo può causare una cattiva digestione a causa dell'errata o mancata chiusura della doccia esofagea, ridotta produzione di saliva e predisposizione a polmoniti ab ingestis. La seconda immagine evidenzia il concetto di scarsa igiene e scorretta routine nella preparazione del latte.



Alcune delle cause più comuni di maldigestione includono la somministrazione di latte a temperatura non adeguata, che influisce sulla coagulazione del latte nell'abomaso, la somministrazione di latte in quantità troppo elevate o a intervalli prolungati, e l'uso di latte ricostituito di scarsa qualità o contaminato. È importante adottare pratiche di alimentazione corrette per garantire una corretta digestione del latte e prevenire eventuali disturbi gastrointestinali nei vitelli.

AGENTI EZIOLOGICI

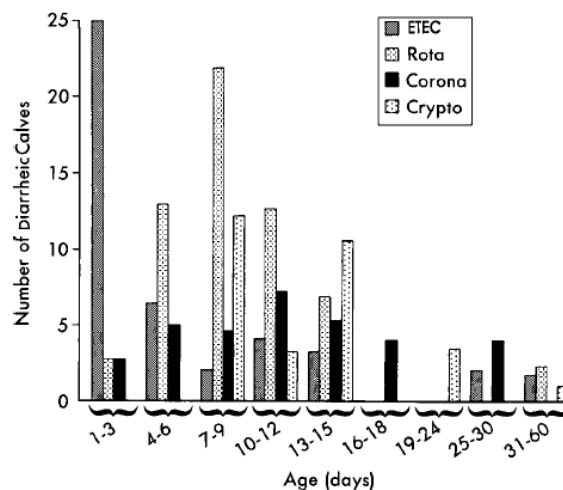
Le sei cause più comuni di diarrea nei vitelli con meno di 21 giorni di vita e l'età di insorgenza più frequente sono le seguenti:

- 1) E.coli enterotossigeni (ETEC; < 4 giorni);
- 2) Rotavirus (4-21 giorni);
- 3) Coronavirus (4-21 giorni);
- 4) Cryptosporidium parvum (5-28 giorni);
- 5) Salmonella;
- 6) cause nutrizionali.

È importante considerare la condizione come un complesso della diarrea del vitello, poiché esiste un'interazione tipica tra l'animale, l'agente eziologico e l'ambiente (gestione aziendale). Nei vitelli con segni clinici di diarrea, è probabile la presenza di più di un agente patogeno enterico (infezione mista). I segni clinici e patologici tendono ad essere più gravi in caso di infezioni multiple.

Gli agenti più comuni isolati nei vitelli neonati con diarrea rotavirus e Cryptosporidium parvum. Cause molto più rare di diarrea nei vitelli con meno di 21 giorni di vita includono: Clostridium perfringens tipo C (con segni clinici di morte improvvisa; l'enterite è tipicamente diagnosticata istologicamente), Clostridium difficile ed E. coli "Attaching and Effacing" (enteroemorragici, EHEC, che secernono enterotossine; enteropatogeni, EPEC, che non secernono enterotossine) e Campylobacter jejuni.

Cause estremamente rare di diarrea nei vitelli di meno di 21 giorni di vita includono: Giardia duodenalis (Assemblage E), bredavirus, torovirus, parvovirus, astrovirus, calicivirus, BVD; tuttavia, Giardia duodenalis (Assemblage E) è comunemente isolata nei vitelli di 3-7 settimane di vita.



Agenti batterici

I batteri responsabili dell'enterite neonatale rappresentano uno dei principali rischi da conoscere e gestire nell'allevamento dei vitelli. I microrganismi potenzialmente patogeni sono numerosi; tuttavia, quelli più diffusi sono *Escherichia coli* e *Salmonella* spp., seguiti, sebbene con una frequenza significativamente minore, da *Clostridium* spp.

Escherichia coli (*E. coli*) è un batterio Gram-negativo appartenente alla grande famiglia delle *Enterobacteriaceae*, alla quale appartiene anche *Salmonella*. È un microrganismo ubiquitario, un commensale normale dell'intestino dei mammiferi e ampiamente diffuso nell'ambiente.

Dal punto di vista clinico, gli *E. coli* intestinali patogeni sono stati classificati da Kaper nel 2004 in sei categorie, tra cui i più importanti responsabili dell'enterite neonatale del vitello sono gli *E. coli* enterotossigeni (ETEC). I vitelli neonati sono particolarmente suscettibili all'infezione da ETEC nei primi quattro giorni di vita e possono sviluppare un'enterite grave che può portare alla morte in breve tempo.

Salmonella è un batterio Gram-negativo che appartiene, come *E. coli*, alla famiglia delle *Enterobacteriaceae*. La salmonellosi è una malattia di rilevanza per la gravità dei sintomi e per il suo potenziale zoonotico. Questo microrganismo è ubiquitario e può essere trasmesso da numerose specie animali; di conseguenza, il suo ingresso nell'allevamento può avvenire attraverso molteplici vie, rappresentando un pericolo insidioso e una sfida significativa per i piani di biosicurezza.

I ceppi di *Salmonella* di interesse veterinario appartengono tutti alla specie *Salmonella enterica* subspecie *enterica*. Nel vitello, le infezioni sono più comunemente causate da ceppi di *S. dublin*, che tendono a infettare i vitelli soprattutto tra le 6 e le 12 settimane di vita, e da *S. typhimurium*, che colpisce solitamente i soggetti di età compresa tra 1 e 3 settimane, ma può interessare anche soggetti di età superiore ed adulti. Il contagio avviene per via oro-fecale e gli ambienti di stabulazione contaminati rappresentano il principale serbatoio di infezione. Anche la via oculo-congiuntivale, sebbene meno comune di quella orale, deve essere presa in considerazione, soprattutto durante le operazioni di pulizia delle strutture (ad esempio, per la formazione di aerosol o schizzi durante l'utilizzo dell'idropulitrice).

Dal punto di vista patogenetico, le salmonelle invadono l'intestino provocando un'intensa enterocolite fibrino-emorragica, accompagnata da diarrea e febbre elevata.

Sebbene meno frequentemente isolati rispetto ai microrganismi precedenti, i clostridi sono particolarmente temibili come causa di enterite neonatale, poiché determinano quasi sempre un quadro clinico grave con un decorso particolarmente rapido. La specie più comunemente isolata è *Clostridium perfringens* (in misura minore *C. sordellii* e *C. difficile*). I clostridi fanno parte della normale flora microbica intestinale, ma in seguito a stress alimentari, cambiamenti nell'alimentazione, malattie o infezioni parassitarie, sono in grado di produrre esotossine molto potenti.

Agenti virali

I virus riconosciuti come causa diretta o concausa della diarrea neonatale sono numerosi. Nella maggior parte degli allevamenti di vitelli, i responsabili della quasi totalità degli episodi di enterite sono due: i rotavirus e i coronavirus. Sebbene il rotavirus è maggiormente diffuso negli allevamenti rispetto al coronavirus, quest'ultimo è responsabile di un quadro clinico decisamente più grave.

I rotavirus sono molto resistenti nell'ambiente e mantengono la capacità infettante fino a 6 mesi. Pertanto, la scelta dei prodotti per la disinfezione dell'ambiente riveste un'importanza critica. È consigliabile riflettere attentamente sulla scelta del prodotto adatto, optando per quelli con efficacia comprovata e evitando soluzioni economiche o prodotti "fai-da-te". Il periodo di incubazione è breve e i sintomi clinici compaiono entro le 24 ore dalla nascita fino a circa 2 settimane di vita, con la maggior parte dei casi concentrati tra i 4 e gli 8 giorni di vita.

La resistenza dei coronavirus nell'ambiente esterno e agli agenti disinfettanti è notevolmente inferiore rispetto ai rotavirus. Il periodo di incubazione varia da 20 a 36 ore e il virus colpisce principalmente i vitelli di circa una settimana di vita, con un intervallo che va dai 5 ai 30 giorni. La trasmissione avviene per via oro-fecale, ma è possibile anche tramite aerosol poiché i coronavirus hanno un tropismo sia per l'apparato respiratorio che gastrointestinale. Questo va considerato durante le operazioni di pulizia dell'ambiente e degli strumenti, soprattutto con sistemi che possono generare aerosol, come ad esempio l'idropulitrice.

Agenti parassitari

La criptosporidiosi si manifesta tipicamente nei mammiferi con diarrea ed è una malattia comune sia nell'uomo che negli animali. In medicina veterinaria, i criptosporidi sono di particolare importanza come agenti eziologici di diarrea neonatale nei vitelli, negli agnelli e nei capretti; la specie *C. parvum* è generalmente ritenuta responsabile di questa affezione. Il parassita colpisce i vitelli nelle prime settimane di vita (tra 7 e 14 giorni) colonizzando la parte distale del tenue, il cieco e il colon. Questo provoca una diarrea da malassorbimento, simile a quella causata da rotavirus e coronavirus, con atrofia e fusione dei villi, degenerazione dei microvilli, alterazioni cellulari, dilatazione delle cripte e scollamento degli enterociti sani. È il patogeno che viene isolato con maggior frequenza negli animali affetti da diarrea.

La *Giardia* è un protozoo parassita del piccolo intestino (duodeno e digiuno prossimale), dove causa lesioni lievi. Può determinare forme acute o croniche di diarrea, simili a quelle provocate da *Cryptosporidium*. Colpisce vitelli con un'età compresa tra i 14 e i 30 giorni ed è considerata una zoonosi al pari di *C. parvum*.

Gli effetti di un'infestazione da coccidi possono intensificarsi se coinvolgono più specie e/o in presenza di infezioni concomitanti da altri patogeni. Le forme cliniche di coccidiosi sono osservate soprattutto in seguito a eventi stressanti, come cambiamenti stagionali, trasporto, svezzamento, cattive condizioni igieniche e altre condizioni patologiche.

SINTOMI CLINICI

La diarrea è una condizione clinica caratterizzata dall'aumento del volume, della fluidità o della frequenza di emissione delle feci. Questa malattia può comparire in tutte le fasi di vita dell'animale e se colpisce i vitelli nelle prime settimane di vita si definisce "diarrea neonatale del vitello".

Con il termine diarrea si indica un'alterazione della funzionalità intestinale, in cui il contenuto di sostanza secca nelle feci emesse scende sotto il 15% e il contenuto idrico sale a oltre l'85%. Può rappresentare un sintomo dell'infiammazione dell'intestino, ma anche essere l'espressione di un disturbo funzionale non infiammatorio.

Osservare attentamente i singoli soggetti in box singolo o una percentuale di essi in box multiplo è importante per riconoscere precocemente eventuali alterazioni nel comportamento o segni clinici che possano indicare un problema enterico.

- Feci acquose che possono avere caratteristiche differenti. Occasionalmente con sangue e muco.
- Aumento della frequenza di scarica delle feci che possono apparire più o meno formate.
- Regione perineale/cosce sporche di feci
- Debolezza, depressione
- Diminuzione dell'appetito e mancanza del riflesso di suzione nel vitello
- Occhi infossati a causa della disidratazione.
- La visibilità ossea di fianchi, spalle e costole può diventare più evidente quando i vitelli si disidratano e metabolizzano le riserve del grasso corporeo.
- Dolore addominale, distensione
- Riluttanza al movimento
- Febbre
- Abbattimento
- Acidosi metabolica, bradicardia
- Morte improvvisa

Se non trattata, a seconda della causa(e) e della gravità dell'infezione, un caso di diarrea in un vitello può portare a morte il soggetto in 1-2 giorni o fino a 2 settimane

Agente eziologico	Coronavirus, Rotvirus	Giardia, Eimeria, Cryptosporidium parvum	E. Coli	Clostridium perfringens	Salmomella
Feci	liquide bianco-giallastro con muco e latte indigerito	Grigio, spesso con tracce di sangue	Liquide giallastre	Color ruggine o emorragiche	Viscide con aggiunte di sangue e fibrina

DIAGNOSI

Nel diagnosticare le patologie enteriche dei vitelli, è importante considerare molteplici cause, sia infettive che non. I sintomi clinici associati a queste malattie non sono sempre chiari e distintivi, e possono essere complicati da infezioni secondarie o dall'aggravamento delle condizioni del vitello. Pertanto, la diagnosi non può sempre essere formulata basandosi su un singolo caso, ma richiede un'accurata anamnesi e un esame dettagliato di tutta la vitellaia, sia degli animali malati che di quelli sani, per almeno indirizzare verso una diagnosi sospetta.

È importante raccogliere informazioni sull'età dei soggetti colpiti, sull'evoluzione dei sintomi e sulla mortalità, oltre che sui protocolli di trattamento utilizzati. Inoltre, una visita accurata può aiutare a individuare patologie intercorrenti, come affezioni polmonari, artriti e setticemia. Animali di età inferiore ai 7 giorni che presentano sintomi come collo disteso, congestione episclerale, iridospasma, debolezza e depressione devono far sospettare forme setticemiche, che solitamente hanno una prognosi infausta.

Le indagini di laboratorio, in particolare gli esami anatomo-patologici sui vitelli morti o sacrificabili, sono fondamentali per la diagnosi. Sugli animali vivi, possono essere utilizzati screening di campo con test rapidi disponibili in commercio per le principali forme infettive, come rotavirus, coronavirus e Cryptosporidi. È importante campionare le feci per determinarne l'eziologia, sia tramite test rapidi che tramite analisi di laboratorio, al fine di impostare terapie di supporto e, se necessario, terapie antibiotiche. È consigliabile richiedere l'antibiogramma per evitare un uso irrazionale degli antibiotici, che nel tempo ha portato allo sviluppo di resistenze nei microrganismi.

Questo approccio multidisciplinare è essenziale per una corretta gestione delle diarree nei vitelli e per prevenire gravi complicanze.

Le feci possono presentare diverse caratteristiche, tra cui variazioni di consistenza e colore. Possono assumere colorazioni grigie, verdi, gialle e mostrare striature di sangue, oppure apparire fluide con muco o frustoli di fibrina, talvolta così liquide da rendere difficile la loro raccolta.

Le lesioni anatomo-patologiche interessano principalmente l'intestino (soprattutto il digiuno, l'ileo e in misura minore il cieco e il colon) e i linfonodi mesenterici, ma possono coinvolgere anche altri organi come l'abomaso, il fegato e la milza. Nei vitelli è comune riscontrare alterazioni dell'apparato gastrointestinale, che possono manifestarsi come enterite di diversi gradi, catarrale acuta e cronica, emorragica, fibrinosa crupale, necrotico-difteroide e necrotizzante.

Nel caso di infezioni da Coronavirus e Rotavirus, l'intestino appare flaccido, dilatato e talvolta assottigliato, tanto che al taglio può fuoriuscire materiale fluido, spesso torbido e bianco-grigiastro. L'estensione e la gravità delle lesioni sono spesso correlate alla carica virale infettante, con un effetto dose-dipendente. Raramente sono evidenti lesioni ad altri organi.

L'enterite catarrale e l'iperemia della parete intestinale possono essere riscontrate anche nelle infezioni da Criptosporidiosi e, se associate all'aumento di volume e all'edema dei linfonodi mesenterici, possono essere evidenziate anche nelle infezioni da E. coli.

Può anche verificarsi un quadro di enterite emorragica, caratterizzata da feci di colore rosso-bruno che trasudano attraverso la sierosa e presentano forte iniezione vasale, con un contenuto di colore rosso scuro, talvolta di consistenza fluida, assumendo un aspetto di poltiglia rossastra aderente alla parete. Le enteriti parassitarie e soprattutto la coccidiosi possono causare lesioni simili. Anche l'enterite necrotico-emorragica del tratto duodeno-digiuno e la presenza di gas nel contenuto intestinale sono tipiche delle infezioni da C. perfringens.

Il quadro anatomopatologico della salmonellosi è complesso e può coinvolgere diverse lesioni intestinali e altri organi. La parete intestinale appare ispessita ed edematosa e al taglio sono evidenti pseudomembrane facilmente asportabili, tipiche della flogosi crupale.

DIAGNOSI DI LABORATORIO

Un efficace processo di diagnosi inizia con l'identificazione precoce dei vitelli malati. Quando i vitelli iniziano a manifestare segni di malattia, diventa importante poiché generalmente si trovano diversi agenti patogeni in specifici gruppi di età dei vitelli. L'età dei vitelli colpiti aiuterà anche a individuare i fattori di rischio di infezione e diffusione della malattia, al fine di apportare cambiamenti nella gestione.

I campioni fecali devono essere raccolti il più presto possibile quando un vitello sviluppa diarrea. Le feci devono essere raccolte in un contenitore per campioni a tenuta di perdite. Sono accettabili tazze per campioni con coperchi a vite o a scatto, e preferibilmente dovrebbero contenere diversi grammi di feci. Tuttavia, è importante non riempire il contenitore fino all'orlo e non inviare campioni in maniche o guanti, poiché sono difficili da utilizzare per l'estrazione del campione e presentano un'alta probabilità di contaminazione.

La diagnosi di laboratorio si basa principalmente su metodi diretti, poiché la rilevazione di anticorpi specifici spesso risulta impraticabile o difficile da interpretare. Vista la difficoltà nel riconoscere sintomi e/o lesioni patognomoniche, e considerando la possibilità che patogeni diversi possano causare la malattia, diventa necessario ricorrere sistematicamente a esami diagnostici in grado di rivelare la presenza di virus, batteri e parassiti. Esistono diversi test diagnostici disponibili in laboratorio per individuare i diversi agenti patogeni nei campioni di feci o di intestino. Nella Tabella 4 sono elencati i test diagnostici comunemente utilizzati nella diagnosi delle enteriti del vitello.

Agente eziologico	Materiale	Test
Coronavirus, Rotvirus	Feci, contenuto intestinale	IFI, ELISA, PCR
E. Coli	Feci, contenuto intestinale, linfonodi meseraici	Esame batteriologico
Salmonella	Feci, contenuto intestinale, linfonodi meseraici, milza	Esame batteriologico
Clostridium perfringens	Contenuto intestinale	Esame batteriologico
Giardia, Eimeria,	Feci, intestino	esame parassitologico
Cryptosporidium parvum	Feci, intestino	esame parassitologico

PROFILASSI DIRETTA



La gestione della vitellaia è un aspetto cruciale che viene affrontato regolarmente nelle aziende agricole al fine di migliorare l'efficienza e la redditività. Un'attenta e accurata gestione dei giovani vitelli consente di ottenere maggiori incrementi con minori spese sanitarie e farmacologiche, simili al caso delle bovine adulte. È fondamentale rispettare i fabbisogni nutrizionali, energetici e proteici dei vitelli, poiché un vitello sano e ben nutrito sviluppa le riserve necessarie per un'immunità ottimale.

Uno degli aspetti più cruciali per una corretta gestione della vitellaia è la gestione del colostro. Il colostro, primo latte munto dopo la nascita del vitello, inizia a essere prodotto poco prima o durante il parto. La sua importanza non è solamente legata al suo alto valore nutrizionale, ma anche al contenuto di immunoglobuline (IgG e IgA) che forniscono al vitello una primaria competenza immunitaria.

La trasmissione dell'immunità materna deve avvenire nel minor tempo possibile e nella maniera più efficace. È essenziale somministrare al vitello almeno il 5% del suo peso corporeo in colostro entro le prime 6 ore dalla nascita e almeno il 10% entro le successive 12 ore. Queste assunzioni garantiscono un efficace passaggio di immunità dalla madre al figlio.

Dopo il parto, il vitello dovrebbe essere sistemato in un ricovero precedentemente pulito e disinfettato. Se lasciato con la madre, è importante monitorare lo stato delle mammelle e dell'ambiente circostante, poiché la suzione da mammelle sporche di feci o il contatto con una lettiera fortemente contaminata possono costituire rischi per la trasmissione di malattie.

In sintesi, una gestione olistica della vitellaia, che comprenda una corretta gestione della colostratura, pratiche di igiene rigorose e interventi tempestivi in caso di malattie, è essenziale per garantire la salute e il benessere dei vitelli e il successo dell'azienda agricola.

La prevenzione e gestione delle enteriti neonatali richiede un approccio olistico che includa diversi aspetti chiave:

Gestione dell'ambiente

1. Temperatura 15-25 °C
2. Umidità
3. Adeguate condizioni di stabulazione (posizionamento box/direzione venti dominanti; numero animali/mq; frequenza cambio paglia). Evitare lo stretto contatto fra i vitelli. Assicurare un ambiente asciutto e pulito.
4. Pulizia e disinfezione dei locali:
 - Sanificare tutti i materiali e gli indumenti che vengono a contatto con gli animali, specialmente se sono stati esposti ad animali malati.
 - rimuovere il materiale organico come feci, letame o sangue.
 - Utilizzare i prodotti disinfettanti solo dopo aver pulito le strutture poiché il loro effetto potrebbe essere neutralizzato dal materiale organico. Aumentare la quantità di disinfettante non sostituisce la pulizia e non migliora l'efficacia del prodotto, ma aumenta solo i costi e può avere un impatto negativo sull'ambiente (come la produzione di residui).
 - Utilizzare prodotti specifici rispettando le proporzioni, i dosaggi e i tempi di contatto raccomandati dal fornitore, tenendo conto della temperatura ambiente.

Gestione degli Adulti:

1. Presenza di ripari rispetto alla direzione del vento, adeguata frequenza del cambio lettiera, adeguato tipo di lettiera. Effettuare un'attenta pulizia e disinfezione degli ambienti e dei box
2. Le madri nei confronti Rotavirus, Coronavirus ed E. coli
3. Nutrizione adeguata e bilanciata
4. Misure di biosicurezza

Gestione della sala parto

1. Creare un ambiente asciutto, confortevole, pulito e ben ventilato per accogliere le vacche in procinto di partorire.
2. Utilizzare preferibilmente paglia pulita e garantire almeno 10-14 metri quadrati di lettiera o una cuccetta / capo, se possibile.
3. Assicurare che sia disponibile acqua e fieno.

4. Pulire e disinfettare la mammella della madre per garantire un ambiente igienico per il neonato.
5. Pulire il locale del parto dopo al massimo due utilizzi, per mantenere un ambiente igienico e sicuro per la madre e il vitello.
6. Assistenza al parto/ Distocia

Gestione del vitello

1. Nel caso dell'allevamento dei bovini da latte rimuovere il vitello dalla madre entro le prime 3 ore dopo la nascita, asciugarlo e sistemarlo in un ricovero precedentemente pulito con idropulitrice, disinfettato e lasciato vuoto per almeno 7 giorni. Durante i mesi invernali, si consiglia l'uso di lampade a raggi infrarossi.
2. Somministrare almeno 3-4 litri del primo colostro entro le prime 6 ore di vita del vitello e assicurarsi che riceva un altro pasto di almeno 2 litri entro le successive 12 ore (a temperatura adeguata, circa 38-39°C).
3. Continuare a somministrare colostro per i primi 2 giorni di vita, con 2 pasti al giorno (mattina e sera).
4. Assicurare che ci sia sempre acqua fresca e pulita disponibile a partire dal secondo giorno di vita, e cambiare l'acqua ogni giorno.
5. Dopo ogni somministrazione di colostro, lavare con acqua fredda e poi con acqua calda (circa 80°C) e ipoclorito di sodio tutti gli strumenti utilizzati (come biberon, ciucci, secchi, ecc.), senza risciacquare (miscelando una parte di ipoclorito di sodio al 14% con due parti di acqua).
6. Smaltimento e pulizia giornalieri delle lettiere: rimuovere regolarmente le lettiere sporche e pulire le aree di allevamento riduce il rischio di accumulo di agenti patogeni.
7. Ventilazione nelle aree di allevamento dei vitelli: una buona ventilazione contribuisce a ridurre l'umidità e la concentrazione di agenti patogeni nell'aria, riducendo così il rischio di infezione.
8. Pulire e disinfettare i ricoveri dopo il cambio di ogni vitello e assicurarsi di avere circa il 15% di ricoveri in più del necessario per consentire una rotazione completa (tutto pieno/tutto vuoto) per almeno 7 giorni.
9. Prevenzione delle infezioni ombelicali: controllare e osservare attentamente i vitelli nei giorni immediatamente successivi alla nascita per riconoscere precocemente eventuali alterazioni a livello ombelicale o segni clinici che potrebbero indicare un'infezione ombelicale. Assicurare che il box del parto sia pulito e asciutto; Disinfettare l'ombelico al momento del parto utilizzando spray e soluzioni validate per questo scopo; Garantire una corretta somministrazione di colostro al vitello.

CORRETTA COLOSTRATURA DEL VITELLO

Il colostro è fondamentale per la salute e il benessere dei vitelli appena nati, poiché fornisce loro gli anticorpi necessari per combattere le infezioni nelle prime settimane di vita. Ecco alcune linee guida importanti per la gestione corretta del colostro:

1. **Qualità:** La qualità del colostro dipende da diversi fattori, tra cui lo stato immunitario della madre, il tempo trascorso tra il parto e il prelievo, l'igiene del prelievo e la conservazione del colostro. È importante utilizzare colostro di alta qualità e prestare attenzione alla carica batterica e alla conservazione. Assicurarsi che sia di alta qualità, con almeno 50 grammi di anticorpi per litro. È possibile misurare la qualità del colostro utilizzando un refrattometro o un colostrometro. Per il prelievo del colostro seguire le buone pratiche di mungitura evita le contaminazioni del prodotto con feci o deiezioni presenti nella sala parto.
2. **Quantità:** Ideale 3-4 litri entro le prime 6 ore di vita e un altro quantitativo pari al 10% del peso del vitello entro le 12 ore successive.
3. **Tempo:** Somministrare il colostro il più presto possibile dopo la nascita del vitello, preferibilmente entro le prime 6-8 ore. Il vitello è più in grado di assorbire gli anticorpi nelle prime ore dopo la nascita; 2 litri non appena il vitello neonato è in grado di bere (solitamente da 30 minuti a 2 ore dopo la nascita) e altri 2 litri entro 4-6 ore dalla prima somministrazione. A 24 ore l'epitelio intestinale non è più in grado di assorbire gli anticorpi.
4. **Temperatura:** Assicurarsi che il colostro sia a una temperatura di circa 39-40 °C al momento della somministrazione. Il freddo eccessivo può causare problemi digestivi e ridurre l'assorbimento degli anticorpi.

Inoltre, è importante seguire queste linee guida per la gestione corretta del colostro:

- Pulire e disinfettare tutti i recipienti utilizzati per la somministrazione del colostro dopo ogni utilizzo.
- Non somministrare colostro proveniente da bovine infette da determinati patogeni.
- Conservare il colostro a temperatura ambiente per non più di un'ora, o congelarlo per conservarlo per un massimo di sei mesi.
- Monitorare la concentrazione di immunoglobuline G nel sangue dei vitelli a 24 ore dalla nascita per verificare se è stata raggiunta una concentrazione adeguata. Una concentrazione inferiore a 10 g/L indica un FPT e richiede interventi correttivi

Per monitorare l'efficacia della colostratura è possibile misurare le immunoglobuline sieriche presenti nel sangue del vitello dopo l'assunzione del colostro che dovrà superare la soglia di 10 g/litro.

Seguendo queste raccomandazioni, si può garantire una corretta somministrazione del colostro, fornendo ai vitelli una solida base immunitaria per una vita sana e produttiva.

TERAPIA

La gestione della diarrea neonatale nei vitelli è fondamentale per prevenire complicanze gravi come disidratazione, acidosi metabolica e squilibrio elettrolitico, che possono portare allo shock ipovolemico e alla morte. È importante affrontare la diarrea neonatale con un approccio olistico che miri a sostenere il vitello durante la malattia e a favorirne il recupero.

Ecco i cinque punti principali per affrontare la diarrea neonatale nei vitelli:

1. **Combattere la disidratazione:** È essenziale reintegrare rapidamente i liquidi persi a causa della diarrea per prevenire la disidratazione. Ciò può essere fatto somministrando soluzioni elettrolitiche specifiche per via orale o, in casi più gravi, per via endovenosa sotto la supervisione del veterinario.
2. **Combattere l'acidosi metabolica:** La diarrea può portare a uno squilibrio acido-base nell'organismo del vitello. È importante correggere questo squilibrio attraverso la somministrazione di soluzioni elettrolitiche bilanciate che aiutino a ripristinare l'equilibrio del pH.
3. **Combattere l'ipoglicemia:** La perdita di liquidi e nutrienti attraverso la diarrea può portare a un calo dei livelli di glucosio nel sangue. È importante monitorare i livelli di glucosio e, se necessario, somministrare soluzioni glucidiche per mantenere i livelli di zucchero nel sangue entro limiti accettabili.
4. **Combattere i microrganismi patogeni e sostenere le funzioni vitali del vitello:** È importante fornire al vitello un supporto antibiotico se il veterinario lo ritiene necessario per combattere eventuali infezioni batteriche. Inoltre, è fondamentale fornire un ambiente pulito e confortevole per favorire il recupero.
5. **Somministrare un piano alimentare ad hoc:** Dopo aver affrontato le condizioni di emergenza, è importante fornire al vitello una dieta appropriata per favorire il recupero e il ripristino della funzione intestinale. Questo può includere l'utilizzo di alimenti facilmente digeribili e ricchi di nutrienti.

In conclusione, affrontare la diarrea neonatale nei vitelli richiede un intervento tempestivo e mirato per affrontare le complicazioni associate e favorire il recupero del vitello. La collaborazione con un veterinario è essenziale per stabilire una diagnosi precisa e pianificare un trattamento efficace.

TERAPIE DI SUPPORTO

La gestione delle terapie di supporto nei vitelli affetti da enterite è un argomento dibattuto e soggetto a variazioni nelle pratiche veterinarie. Alcune terapie di supporto, come l'uso di antinfiammatori e corticosteroidi, hanno generato dibattiti a causa delle incertezze riguardanti i loro effetti e della possibilità di conseguenze negative. Allo stesso modo, gli studi sull'uso di probiotici hanno prodotto risultati non uniformi, con alcune sperimentazioni che hanno mostrato benefici mentre altre no. Negli ultimi anni, si è riconosciuto che l'uso di sostanze inibenti o rallentanti il transito intestinale può essere inefficace o addirittura dannoso. Questo perché la diarrea, sebbene sia un sintomo fastidioso, svolge un ruolo importante nella difesa dell'organismo contro gli agenti infettivi. La diarrea aiuta a eliminare i patogeni dall'intestino, contribuendo così alla risoluzione dell'infezione.

Di conseguenza, la tendenza attuale si orienta verso un trattamento che miri a supportare il vitello durante la diarrea, anziché cercare di fermarla a tutti i costi. Ciò include la gestione della disidratazione, l'equilibrio elettrolitico, la correzione dell'acidosi metabolica e il supporto nutrizionale. Tuttavia, è importante consultare un veterinario per determinare il piano di trattamento più appropriato per ogni singolo caso, considerando la gravità della condizione e le esigenze specifiche del vitello.

TERAPIA ANTIBIOTICA

L'uso degli antibiotici dovrebbe essere limitato al trattamento delle patologie conclamate e delle complicanze batteriche accertate. Idealmente, la scelta dell'antibiotico dovrebbe essere basata su un test di resistenza agli antibiotici condotto sui batteri isolati dall'animale in terapia. Se questo non è possibile, la decisione terapeutica dovrebbe essere supportata da informazioni anamnestiche e epidemiologiche locali sulla sensibilità dei batteri responsabili della malattia.

È consigliabile selezionare un antibiotico con uno spettro d'azione il più ristretto possibile e con un'elevata efficacia in vitro contro la specie batterica coinvolta. Questo approccio aiuta a ridurre l'esposizione degli altri batteri presenti nell'ambiente agli antibiotici, contribuendo a prevenire lo sviluppo di resistenza.

L'uso di antibiotici a scopo metafilattico per prevenire la diarrea neonatale dovrebbe essere evitato. Questa pratica aumenta il rischio di sviluppare ceppi batterici resistenti agli antibiotici e può contribuire alla contaminazione ambientale attraverso l'uso di escrementi animali come fertilizzante.

In generale, l'uso degli antibiotici deve sempre essere basato su una diagnosi eziologica accurata, sostenuta dall'analisi di laboratorio, e sulla valutazione dei risultati terapeutici. Una corretta posologia e durata del trattamento sono fondamentali per massimizzare l'efficacia terapeutica e minimizzare il rischio di resistenza agli antibiotici.

BIBLIOGRAFIA

- Alfieri AA, Ribeiro J, de Carvalho Balbo L, Lorenzetti E, Alfieri AF. Dairy calf rearing unit and infectious diseases: diarrhea outbreak by bovine coronavirus as a model for the dispersion of pathogenic microorganisms. *Trop Anim Health Prod.* 2018 Dec;50(8):1937-1940. doi: 10.1007/s11250-018-1592-9. Epub 2018 Apr 18. PMID: 29671238; PMCID: PMC7088610.
- Alborali L, Zanoni M.G, Lavazza A., Salogni C., Giovannini S., Cordioli P. Diagnosi anatomico-patologica e di laboratorio delle principali enteriti neonatali del vitello. *Large Animal Review* 2006 Oct; 12(5):41-45
- Barrington GM, Gay JM, Evermann JF. Biosecurity for neonatal gastrointestinal diseases. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2002 Mar;18(1):7-34. doi: 10.1016/s0749-0720(02)00005-1. PMID: 12064170; PMCID: PMC7135474.
- Brambell FW. The transmission of immunity from mother to young and the catabolism of immunoglobulins. *Lancet.* 1966 Nov 19;2(7473):1087-93. doi: 10.1016/s0140-6736(66)92190-8. PMID: 4162525.
- Cho YI, Han JI, Wang C, Cooper V, Schwartz K, Engelken T, Yoon KJ. Case-control study of microbiological etiology associated with calf diarrhea. *Vet Microbiol.* 2013 Oct 25;166(3-4):375-85. doi: 10.1016/j.vetmic.2013.07.001. Epub 2013 Jul 6. PMID: 23886509; PMCID: PMC7117237.
- Clement JC, King ME, Salman MD, Wittum TE, Casper HH, Odde KG. Use of epidemiologic principles to identify risk factors associated with the development of diarrhea in calves in five beef herds. *J Am Vet Med Assoc.* 1995 Nov 15;207(10):1334-8. PMID: 7591931.
- Constable PD. Patogenesi e diagnosi delle enteropatie nei vitelli. *Large Animal Review* 2010; 16: 143-145.
- Constable PD. Treatment of calf diarrhea: antimicrobial and ancillary treatments. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009 Mar;25(1):101-20, vi. doi: 10.1016/j.cvfa.2008.10.012. PMID: 19174285; PMCID: PMC7127407.
- Crouch CF, Acres SD. Prevalence of rotavirus and coronavirus antigens in the feces of normal cows. *Can J Comp Med.* 1984 Jul;48(3):340-2. PMID: 6089985; PMCID: PMC1236076.
- Crouch CF, Oliver S, Hearle DC, Buckley A, Chapman AJ, Francis MJ. Lactogenic immunity following vaccination of cattle with bovine coronavirus. *Vaccine.* 2000 Sep 15;19(2-3):189-96. doi: 10.1016/s0264-410x(00)00177-8. PMID: 10930672; PMCID: PMC7127661.
- Crouch CF. Vaccination against enteric rota and coronaviruses in cattle and pigs: enhancement of lactogenic immunity. *Vaccine.* 1985 Sep;3(3):284-91. doi: 10.1016/s0264-410x(85)90056-8. PMID: 2998111; PMCID: PMC7130886.
- Dall Agnol AM, Lorenzetti E, Leme RA, Ladeia WA, Mainardi RM, Bernardi A, Headley SA, Freire RL, Pereira UP, Alfieri AF, Alfieri AA. Severe outbreak of bovine neonatal diarrhea in a dairy calf rearing unit with multifactorial etiology. *Braz J Microbiol.* 2021 Dec;52(4):2547-2553. doi: 10.1007/s42770-021-00565-5. Epub 2021 Jul 9. PMID: 34241827; PMCID: PMC8267503.
- Germain N. Gastroenterite neonatale e disidratazione: approccio diagnostico e terapeutico. *Large Animals Review.* 2005 Oct;11(5):27-31
- Gomez DE, Weese JS. Viral enteritis in calves. *Can Vet J.* 2017 Dec;58(12):1267-1274. PMID: 29203935; PMCID: PMC5680732.
- Jayappa H, Davis R, Dierks L, Sweeney D, Wasmoen T. Demonstration of passive protection in neonatal calves against colibacillosis following immunization of pregnant heifers at 3 months of gestation. *Vet Ther.* 2008 Winter;9(4):283-9. PMID: 19177333.
- Kohara J, Hirai T, Mori K, Ishizaki H, Tsunemitsu H. Enhancement of passive immunity with maternal vaccine against newborn calf diarrhea. *J Vet Med Sci.* 1997 Nov;59(11):1023-5. doi: 10.1292/jvms.59.1023. PMID: 9409518.
- McGuirk SM, Collins M. Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2004 Nov;20(3):593-603. doi: 10.1016/j.cvfa.2004.06.005. PMID: 15471626.
- McGuirk SM. Disease management of dairy calves and heifers. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2008 Mar;24(1):139-53. doi: 10.1016/j.cvfa.2007.10.003. PMID: 18299036; PMCID: PMC7135781.
- Moretti B. Fisiopatologia della diarrea neonatale del vitello. *Large Animals Review.* 1998 Sep; 4(3):25-34
- Mebus CA, Stair EL, Underdahl NR, Twiehaus MJ. Pathology of Neonatal Calf Diarrhea Induced by a Reo-Like Virus. *Veterinary Pathology.* 1971;8(5-6):490-505. doi:10.1177/0300985871008005-00612
- Moon HW, McClurkin AW, Isaacson RE, Pohlenz J, Skartvedt SM, Gillette KG, Baetz AL. Pathogenic relationships of rotavirus, Escherichia coli, and other agents in mixed infections in calves. *J Am Vet Med Assoc.* 1978 Sep 1;173(5 Pt 2):577-83. PMID: 212404.
- Möstl K, Bürki F. Incidence of diarrhoea and of rotavirus- and coronavirus-shedding in calves, whose dams had been vaccinated with an experimental oil-adjuvanted vaccine containing bovine rotavirus and bovine coronavirus. *Zentralbl Veterinarmed B.* 1988 Apr;35(3):186-96. doi: 10.1111/j.1439-0450.1988.tb00486.x. PMID: 2844041.
- Perino LJ, Sutherland RL, Woollen NE. Serum gamma-glutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer of immunoglobulin G. *Am J Vet Res.* 1993 Jan;54(1):56-9. PMID: 8093994.
- Rodak L, Babiuk LA, Acres SD. Detection by radioimmunoassay and enzyme-linked immunosorbent assay of coronavirus antibodies in bovine serum and lacteal secretions. *J Clin Microbiol.* 1982 Jul;16(1):34-40. doi: 10.1128/jcm.16.1.34-40.1982. PMID: 7107859; PMCID: PMC272290.
- Waltner-Toews D, Martin SW, Meek AH, McMillan I. Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds. I. The data. *Prev Vet Med.* 1986 Aug;4(2):103-24. doi: 10.1016/0167-5877(86)90017-6. Epub 2002 Nov 14. PMCID: PMC7134328.
- Wieda J, Bengelsdorff HJ, Bernhardt D, Hungerer KD. Antibody levels in milk of vaccinated and unvaccinated cows against organisms of neonatal diarrhoea. *Zentralbl Veterinarmed B.* 1987 Sep;34(7):495-503. doi: 10.1111/j.1439-0450.1987.tb00425.x. PMID: 3124412.
- Windeyer MC, Leslie KE, Godden SM, Hodgins DC, Lissemore KD, LeBlanc SJ. Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. *Prev Vet Med.* 2014 Feb 1;113(2):231-40. doi: 10.1016/j.prevetmed.2013.10.019. Epub 2013 Nov 1. PMID: 24269039.
- Smith B.P. *Large Animal Internal Medicine.* St. Louis, Missouri 63146. Mosby Elsevier. 4th Edition.2009.

SITOGRAFIA:

- <https://www.boehringer-ingelheim.com/it/salute-animale/la-diarrea-neonatale-del-vitello>
- <https://www.docenti.unina.it/webdocenti-be/allegati/materiale-didattico/34007982>