

Effetto delle bacche e della polpa di olivello spinoso in un'emulsione liquida sui punteggi dell'ulcera gastrica e sul pH del succo gastrico nei cavalli

SBT SeaBuck SBT Gastro-Plus -> SBT =Olivello spinoso

Sfondo: le bacche di olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) sono ricche di vitamina C ed E, carotenoidi, flavonoidi, acidi grassi, steroli vegetali, lignani e minerali. Un integratore alimentare contenente bacche di olivello spinoso potrebbe avere efficacia nel trattamento e nella prevenzione delle ulcere gastriche nei cavalli.

Obiettivi: testare l'efficacia di una formulazione disponibile in commercio di bacche e polpa di olivello spinoso (SeaBuck SBT Gastro-Plus) per il trattamento e la prevenzione delle ulcere gastriche nei cavalli confinati.

Animali: otto cavalli purosangue e purosangue (3-10 anni di età, 5 castroni e 3 cavalle, 380-600 kg di peso corporeo).

Metodi: Questo studio è stato un crossover di 2 periodi in cui tutti i cavalli non hanno ricevuto alcun trattamento (controlli non trattati; n = 8) e trattamento (SeaBuckSBT Gastro-Plus, 4 once [35,6 g di bacche e polpa], due volte al giorno; n = 8) mescolato con un mangime completo pellettato (18% di fibra grezza; 9% di amido; 14% di proteine grezze). I cavalli sono stati trattati per 4 settimane seguiti da un periodo alternato di 1 settimana (d28-d35) per indurre o peggiorare le ulcere esistenti. Gli esami gastroscopici sono stati eseguiti nei giorni 0, 28 e 35. Il pH del succo gastrico è stato misurato e il numero di ulcere gastriche e gli punteggi di gravità sono stati assegnati da un ricercatore mascherato.

Risultati: I punteggi medi di ulcera gastrica non glandulare sono aumentati in modo significativo ($P < 0,05$) in tutti i cavalli dopo il giorno 28, a seguito della privazione intermittente di mangime. Il numero medio di ulcere gastriche non glandolari ($P = .84$) e la gravità ($P = .51$) non erano significativamente diversi tra i cavalli di controllo trattati con SBT e non trattati. Tuttavia, il numero medio di ulcere ghiandolari ($P = .02$) e la gravità dell'ulcera ghiandolare ($P = .02$) erano significativamente più bassi nei cavalli trattati con SBT rispetto al controllo non trattato alla settimana 5.

Conclusioni e importanza clinica: il liquido SeaBuck SBT Gastro-Plus alimentato ai cavalli non ha mostrato efficacia nel trattamento o nella prevenzione delle ulcere non ghiandolari naturali nei cavalli; tuttavia, i punteggi delle ulcere ghiandolari erano significativamente più bassi nei cavalli trattati con SBT dopo la privazione del mangime. Pertanto, la SBT potrebbe avere efficacia nella prevenzione delle ulcere ghiandolari nei cavalli ospitati in stalle e sottoposti a alimentazione intermittente.

La sindrome da ulcera gastrica equina (EGUS) continua ad essere un enigma per i proprietari di cavalli, gli addestratori e i veterinari.¹ L'alta prevalenza di ulcere gastriche nei cavalli, i segni clinici vaghi e l'effetto negativo sulle prestazioni lo rendono un problema clinico ed economico significativo all'interno dell'industria dei cavalli. Gli attuali agenti farmaceutici approvati utilizzati per trattare la disfazione dell'ulcera gastrica nei cavalli sono efficaci, ma sono etichettati per il trattamento per 28 giorni e aumentano il pH del succo gastrico. Inoltre, questi agenti devono spesso essere somministrati continuamente durante la stagione di allenamento e corse per evitare che le ulcere si ripetano o peggiorino. Inoltre, misure preventive, come l'aumento dell'affluenza ai pascoli, l'alimentazione del fieno ad libitum, la riduzione dei livelli di allenamento, e la riduzione dello stress unita al trattamento, non sono sempre possibili o efficaci. Sarebbe auspicabile la scoperta di alternative meno costose e più facili da somministrare (cioè, additivi per mangimi) per trattare o prevenire le ulcere gastriche. Recentemente, c'è stato un maggiore interesse per l'uso di prodotti botanici (erbe e bacche) a causa delle loro potenziali proprietà terapeutiche e dell'efficacia nell'alleviare gli stati di malattia. Le bacche e la polpa della pianta di spina marina (*Hippophae rhamnoides*) sono ricche di sostanze nutritive e composti come vitamine, carotene, flavonoidi, olio essenziale, carboidrati, acidi organici, aminoacidi e minerali.^{3,4} Le bacche di olivello spinoso sono state utilizzate con successo per trattare le ulcere gastriche e duodenali nelle persone e nei ratti.⁵⁻⁷ Un prodotto commercialmente disponibile contenente bacche di olivello spinoso e polpa è stato recentemente introdotto come additivo alimentare per promuovere la salute gastrointestinale nei cavalli e può essere efficace nel trattamento o nella prevenzione delle ulcere gastriche. Lo scopo di questo studio era quello di determinare l'efficacia di un integratore alimentare contenente bacche di olivello spinoso e polpa nel ridurre i punteggi di ulcere gastriche non ghiandolari e ghiandolari nei cavalli confinati nelle stalle sottoposti a alimentazione intermittente. Ipotizziamo che il trattamento SBT diminuirà significativamente le

ulcere gassose non ghiandolare e ghiandolari indotte dalla privazione di mangime intermittente nei cavalli senza alterare il pH del succo gastrico.

Materiali e metodi

Tutte le procedure eseguite sui cavalli sono state approvate per l'uso etico degli animali dalla Louisiana State University Institutional Animal Care and Use Committee (LSU Protocol #10- 008). Tutti i cavalli utilizzati in questo studio erano razze purosangue o Thoroughbred-cross (5 castroni e 3 cavalle, 3-10 anni, del peso di 380-600 kg di peso corporeo) dalla mandria residente della Louisiana State University School of Veterinary Medicine, Equine Health Studies Program. Questo studio è stato eseguito in estate, da giugno ad agosto, quando i cavalli venivano regolarmente mantenuti su pascoli erbosi nativi e integrati con fieno da erba nativo a balle rotonde. Prima dell'inizio dello studio, è stato eseguito un esame fisico completo su tutti i cavalli per escludere la presenza di una malattia clinica. I campioni di sangue sono stati presentati per l'analisi CBC e il pannello biochimico plasmatico 48 ore prima dell'inizio dello studio. Tutti i cavalli sono stati vaccinati in primavera per l'encefalite equina orientale, l'encefalite equina occidentale, l'encefalite da virus del Nilo occidentale, il tetano e l'influenza e sverminati due volte all'anno con ivermectina (200 lg/kg di peso corporeo) come parte della cura di routine del gregge. I cavalli sono stati stratificati per punteggio numerico di ulcera gastrica non glandolare (NGN) e poi assegnati in modo casuale da un coin-flip a 2 gruppi: controllo (non trattato) e supplemento SBT (trattamento).

Progettazione sperimentale

L'esperimento è stato eseguito come progetto crossover a 2 periodi, controllo e trattamento SBT. I cavalli sono stati alloggiati in stalle e alimentati con un mangime a pellet completo (a; analisi minima garantita: proteina grezza: 14%; fibra grezza: 18%; amido: 9%; energia digeribile: 1225 cal/g; sostanza secca [DM]: 90%) a 1,35 kg DM (1,5 kg come nutrito)/100 kg di peso corporeo diviso in 3 alimentazioni uguali al giorno, senza fieno. I cavalli servivano come controlli propri. Il periodo di trattamento è stato di 5 settimane (35 giorni) di durata, con l'ultima settimana (settimana 5) costituita da un periodo di privazione di alimentazione intermittente. Il giorno prima dell'inizio di ogni periodo di studio (Giorno-1) i cavalli sono stati messi in stalle coperte non contemplate dall'ambiente. I cavalli del gruppo di trattamento hanno ricevuto concentrato liquido SBT (4 once, 35,6 g di bacche e polpa, due volte al giorno; SBTb;) per etichetta del prodotto mescolato nella razione completa di cereali per mangimi pelati per 5 settimane. Alla fine di 4 settimane, i cavalli sono stati sottoposti a un protocollo di privazione di mangime intermittente modificato per causare ulcere o peggiorare le ulcere esistenti.⁸ In breve, durante questo periodo, i cavalli sono stati museruolati e privati del mangime per 24 ore, quindi alimentati con la loro razione normale per 24 ore fino a raggiungere un totale di 96 ore di privazione cumulativa di mangime. Durante il periodo intermittente di privazione dell'alimentazione, i cavalli del gruppo di trattamento SBT hanno continuato a ricevere la dose giornaliera di SBT, mescolata con una piccola quantità di mangime completo (50 g/100 kg di peso corporeo), mentre i cavalli di controllo hanno ricevuto la stessa quantità di mangime completo senza aggiunta di SBT. I cavalli avevano libero accesso all'acqua in ogni momento. Tra i periodi di trattamento, i cavalli sono stati trasformati in un pascolo per 2 settimane per lavare via eventuali effetti residui della SBT. Gli esami gastroscopici sono stati eseguiti su tutti i cavalli il giorno 0, alla fine della settimana 4 (giorno 28), e dopo il periodo di alimentazione-deprivazione, settimana 5 (giorno 35). L'endoscopia dello stomaco è stata eseguita utilizzando un endoscopio da 3 m.c Per migliorare la visualizzazione dello stomaco, il mangime è stato trattenuto per 16-18 ore e l'acqua per 3-4 ore prima della gastroscopia. I cavalli sono stati sedati con xilazina (0,4 mg/kg, IVd) prima dell'esame gastroscopico. Per consentire l'osservazione della mucosa squamosa non ghiandolare (fundus ventriculi), del margo plicatus e della mucosa ghiandolare (corpus ventricoli), lo stomaco è stato insufflato con aria utilizzando un compressore d'aria collegato alla camera di biopsia dell'endoscopio (fino a quando le rugae o le pieghe dello stomaco erano assenti). La mucosa è stata sciacquata dal materiale alimentare aderente e dal muco

con acqua del rubinetto lavata attraverso il canale di biopsia dell'endo-scope. Lo stomaco di ogni cavallo, un numero e un punteggio di gravità, il numero non ghiandolare (NGN), la gravità dell'ulcera non ghiandolare (NGS), il numero ghiandolare (GN) e la gravità ghiandolare (GS), sono stati assegnati per ogni intera regione dello stomaco, sulla base di un sistema di punteggio equino convalidato (Tabella 1).⁹ I punteggi sono stati assegnati da uno degli autori (FMA), mascherati al trattamento SBT. Inoltre, sono state registrate ipercheratosi (colore giallo e ispessimento), iperemia (arrossamento della mucosa) e desquamazione ("peeling" generalizzato o spargimento della mucosa). Il liquido gastrico è stato aspirato prima dell'insufflazione o dell'aggiunta di acqua allo stomaco durante la gastroscopia e il pH è stato misurato utilizzando un pHmetro portatile. Tutti i cavalli sono stati pesati settimanalmente prima dell'alimentazione mattutina utilizzando una bilancia elettronica digitale ospitata nel Veterinary Teaching Hospital & Clinic della Louisiana State University. Anche il volume delle cellule imballate (PCV) e le proteine totali (TP) sono stati misurati settimanalmente prima dell'alimentazione mattutina.

I punteggi riflettono l'intera area di ogni regione dello stomaco e lo stomaco di ogni cavallo ha ricevuto 4 punteggi: numero di lesioni non ghiandolari (NGN), gravità della lesione non ghiandolare (NGS), numero di lesione ghiandolare (GN) e gravità della lesione ghiandolare (GS).

Analisi statistiche

I dati sono stati raggruppati da entrambi i periodi di studio e le medie e la SD è stata calcolata su tutte le variabili misurate. Un disegno crossover con 8 cavalli in 2 periodi di tempo è stato utilizzato per determinare l'effetto del trattamento SBT su NGN, NGS, GN e GS e il pH del succo gastrico. Un'analisi ripetuta della varianza (ANO-VA) di un modello di effetti misti è stata condotta con una procedura MIXED^f per i dati order-metric. Quando sono state osservate differenze significative ($P < 0,05$), sono stati condotti confronti post-hoc in coppia degli effetti principali utilizzando il test di Tukey. Per gli effetti di interazione, sono stati effettuati confronti posthoc con test t a coppie di medie dei minimi quadrati. Per quanto riguarda i dati categorici, l'iperemia, l'ipercheratosi e la desquamazione, è stata condotta un'analisi delle misure ripetute con la procedura General Models in SAS per adattare i modelli Generalized Estimating Equations (GEE) con funzioni binarie di collegamento logit. Sono stati fatti confronti settimane indietro rispetto ai valori di base con serie di contrasti ortogonali. La significatività è stata fissata a $P < .05$.

Risultati

Gli esami fisici erano entro i limiti normali e non c'era evidenza di malattia clinica in nessuno dei cavalli prima dell'iscrizione allo studio. I valori biochimici della CBC e del plasma erano inegno di nota. Le quantità di mangime sono state regolate in modo che il peso corporeo non cambiasse in modo significativo durante la sperimentazione. SeaBuck SBT Gastro-Plus mescolato con mangime completo e nutrito due volte al giorno è stato prontamente consumato da tutti i cavalli. Un cavallo trattato da SBT ha sviluppato una diarrea della durata di 3 giorni e 1 cavallo di controllo non trattato ha mostrato segni di coliche durante il 1° periodo dello studio. I segni clinici risolti senza trattamento in entrambi i cavalli. Inoltre, 1 cavallo ha sperimentato un versamento articolare tibio-tarsale e una grave zoppia (grado 4/5) attribuibile all'osteoartrite cronica preesistente. Flunixin meglumine (1,1 mg/kg, IV, q24h, 3 giorni) è stato somministrato durante la settimana 3 dello studio e il cavallo è stato consegnato in un paddock per 10 minuti al giorno. La sua zoppia è migliorata, quindi il trattamento è stato interrotto. Anche se flunixin meglumine è stato usato per trattare questo cavallo, gli autori ritengono che il trattamento non abbia interferito con i risultati dello studio poiché le ulcere in questo cavallo non sono peggiorate dopo il periodo di trattamento.

Discussione

Il modello di privazione alimentare intermittente ha avuto successo nell'indurre e rendere più gravi le ulcere gastriche esistenti, poiché i punteggi medi di ulcera gastrica non ghiandolare e ghiandolare sono aumentati significativamente ($P = .03$) in entrambi i gruppi di cavalli. SeaBuck Gastro-Plus contenente bacche di olivello spinoso e polpa aggiunta a una razione di mangime completa ha portato a prevenire la formazione di ulcere ghiandolari dopo la privazione intermittente del mangime, senza un aumento significativo del pH del succo gastrico. Il numero e la gravità delle ulcere glandolari erano significativamente più bassi nei cavalli trattati con SBT. Tuttavia, questo prodotto non ha avuto un effetto significativo sul numero o sulla gravità delle ulcere non glandolari. Le bacche e la polpa di olivello spinoso sono ricche di composti bioattivi lipofili e idrofili come vitamine C ed E, carotenoidi, flavonoidi, acidi grassi, steroli vegetali, lignani e minerali.^{4,10} Questi composti hanno proprietà antiossidanti e immunomodulari, che sono importanti nella guarigione della mucosa.⁵ Numerosi studi in vitro e in vivo dimostrano che gli effetti gastroprotettivi delle bacche di olivello spinoso sono spiegati principalmente dai suoi forti effetti antiossidanti, che sono probabilmente causati da alte concentrazioni di flavonoli, vita-min C e vitamina E.⁶ Inoltre, un recente studio in ratti sottoposti a un modello di stress freddo per l'induzione di ulcere gassose ha mostrato un aumento dell'aumento gastrico Perossidazione lipidica della mucosa e superossido dismutasi. I risultati di tale studio hanno indicato una correlazione positiva tra stress ossidativo indotto da radicali liberi e ulcere gastriche.¹¹ Pertanto, le bacche di olivello spinoso potrebbero agire per attenuare lo stress ossidativo che può avviare e aggravare le ulcere gastriche ghiandolari nei cavalli, che è stato dimostrato nel sistema cardiovascolare dei ratti; mentre le bacche di olivello spinoso hanno dimostrato di attenuare la disfunzione cardiaca e lo stress ossidativo nella cardiotossicità indotta da isoproterenone nei ratti.¹² È stato dimostrato che le procianidine nelle bacche di olivello spinoso accelerano della mucosa e la guarigione delle ulcere gastriche indotte dall'acido acetico nei ratti.⁵ Questo studio recente ha dimostrato che un estratto ricco di procianidine dalle bacche di olivello spinoso è aumentato Espressione del recettore del fattore di crescita epidermico (EGFR) e dell'antigene nucleare a cellule in proliferazione (PCNA) nelle ulcere gastriche indotte dall'acido acetico nei ratti. In uno studio su cavalli sottoposti a privazione di alimentazione intermittente, il recettore del fattore di crescita epiteliale è stato isolato dallo stomaco e dall'area del recettore e la densità è aumentata intorno e adiacente alle ulcere nella mucosa non ghiandolare.¹³ È possibile che il trattamento SBT abbia aumentato l'espressione di EGFR e PCNA nella mucosa non ghiandolare e ghiandolare dei cavalli nello studio riportato qui e abbia facilitato l'epitelizzazione della mucosa ghiandolare. È probabile che i prociani- dins esercitino il loro effetto localmente in quanto non sono idro-lizzati nello stomaco e sono scarsamente assorbiti in tutto il tratto gastrointestinale. Va sottolineato che le espressioni EGFR e PCNA non sono state misurate nei cavalli nello studio riportato qui. Ricerche recenti suggeriscono che un aumento dei parametri ossidanti tossici può indurre danni gastrici.¹⁴⁻¹⁶ Alla luce dei potenti effetti antiossidanti di SBT, c'era mancanza del suo effetto sulla guarigione della mucosa non glandulare nello studio riportato qui. Tuttavia, uno studio recente ha mostrato risultati simili quando un integratore equino contenente bacche di olivello spinoso è stato alimentato a cavalli.¹⁷ In quello studio, l'integratore di bacche di olivello spinoso è stato alimentato per 67 giorni, rispetto ai 35 giorni nello studio riportato qui. In quello studio, i punteggi di gravità dell'ulcera gastrica sono rimasti gli stessi o sono diminuiti in 7/8 dei cavalli dopo il periodo intermittente di privazione del mangime, rispetto a solo 2/8 nei controlli non trattati. Nello studio riportato qui, i punteggi di gravità dell'ulcera gastrica sono diminuiti o sono rimasti gli stessi solo in 4/8 cavalli trattati con SBT ed erano simili nei cavalli di controllo. La differenza tra i 2 studi può essere correlata alla durata dell'alimentazione del supplemento. I cavalli potrebbero aver bisogno di essere nutriti con questo integratore di bacche di olivello spinoso per un periodo più lungo (>60 giorni) per osservare un effetto sui punteggi delle ulcere gastriche non ghiandolari. Inoltre, potrebbe essere necessaria una dose più elevata per effettuare la guarigione delle ulcere, poiché è stato dimostrato che la procyanidin aumenta l'espressione dell'EGFR in modo dose-dipendente nei ratti.⁵ Un altro motivo per cui il trattamento SBT non è stato efficace nel migliorare i punteggi delle ulcere non glandolari nei cavalli in questo studio potrebbe essere stato causato da un effetto dose-risposta. I cavalli in questo studio variavano

in peso da 380 a 600 kg di peso corporeo. Tutti i cavalli sono stati nutriti con la stessa quantità di integratore SBT (35,6 g di bacche e polpa/ 4 once, due volte al giorno); pertanto, la dose variava da circa 60 a 90 mg/kg di peso corporeo. Se così fosse, ci si aspetterebbe che i cavalli più leggeri abbiano punteggi di ulcera gastrica meno gravi rispetto ai cavalli più pesanti, ma questo sembra meno probabile perché il peso corporeo non era correlato con i punteggi delle ulcere in questo studio. Tuttavia, una dose più alta, una somministrazione più frequente o una somministrazione per un periodo di tempo più lungo avrebbero potuto rendere più efficace l'integratore SBT utilizzato in questo studio. Un'ulteriore ragione per cui il trattamento SBT non è stato efficace nel migliorare i punteggi delle ulcere non glandolari nei cavalli in questo studio potrebbe essere stata causata dalla dieta a pellet alimentata ai cavalli. I cavalli in questo studio sono stati nutriti con una dieta di alimentazione completa a pellet, mentre i cavalli dello studio precedente sono stati alimentati con erba, fieno e cereali.

Ricerche recenti suggeriscono che l'alimentazione del fieno di erba medica può tamponare la produzione di acido gastrico, riducendo così la gravità dell'ulcerazione della mucosa squamosa gastrica.^{18,19} In genere, i cavalli su una dieta da fieno trascorrono più tempo a masticare e quindi producono saliva ricca di bicarbonato. L'aumento del bicarbonato salivare tampona i contenuti dello stomaco e può ridurre l'esposizione agli acidi.²⁰ Inoltre, i cavalli in genere mangiano diete a pellet più velocemente e, a causa della dimensione delle particelle più piccola, lo svuotamento gastrico si accorcia, lasciando periodi più lunghi quando lo stomaco è vuoto e la mucosa è esposta agli acidi. Le diete con quantità ridotte di fieno hanno dimostrato di produrre ulcere gastriche.²¹ Un'ulteriore considerazione è che i cavalli con una dieta a pellet producono meno saliva, il che comporterebbe una minore diluizione e la consegna di un integratore SBT più concentrato e composti bioattivi allo stomaco. Tuttavia, è difficile prevedere gli effetti in vivo di questi composti bioattivi sulla base della concentrazione all'interno del supplemento, attribuibile al volume di produzione di saliva, alla quantità idrolizzata dai batteri nello stomaco e allo svuotamento gastrico.^{22,23} L'ipercheratosi (ispessimento e aspetto giallo) della mucosa non ghiandolare è stata osservata più frequentemente nei cavalli trattati con SBT rispetto ai cavalli di controllo. Tuttavia, dopo il periodo intermittente di privazione del mangime, tutti i cavalli di controllo trattati con SBT e 7/8 non trattati avevano ipercheratosi nella mucosa non ghiandolare. L'ipercheratosi è stata riportata in uno studio precedente dopo che i cavalli sono stati nutriti a intermittenza.²¹ Si pensa che l'esposizione acida alla mucosa squamosa non ghiandolare stimoli lo strato cor- nificato ad ispessire e cambiare colore. Tuttavia, i cavalli trattati da SBT- avevano significativamente più ipercheratosi rispetto ai cavalli di controllo alla settimana 4. La ragione dell'aumento dell'incidenza dell'ipercheratosi nei cavalli trattati con SBT rimane sconosciuta, ma forse i fitochimici, come le procianidine, e soprattutto lo β -carotene nella SBT, stimolano la proliferazione della mucosa non ghiandolare o l'incorporazione nella mucosa durante la proliferazione come la mucosa che conferisce l'aspetto giallo alla mucosa. Inoltre, è stato dimostrato che le procianidine stimolano EGFR e PCNA nei ratti.⁵ L'ipercheratosi può essere un meccanismo adattivo per proteggere lo stomaco dagli effetti dannosi dell'acido o per facilitare la guarigione delle ulcere una volta che si forma un'ulcera. L'iperemia nella mucosa ghiandolare e la desquamazione nella mucosa non ghiandolare sono state osservate nel 16,1 e nel 14,3% delle gastroscopie eseguite, rispetto. L'iperemia è stata osservata intorno all'apertura pilorica e può essere causata dall'irritazione dell'acido cloridrico dello stomaco o dal reflusso degli acidi biliari dal duodeno prossimale. La desquamazione, d'altra parte, è un processo di spargimento della mucosa. La ragione della presenza di desquamazione nei cavalli in questo studio rimane sconosciuta, ma può rappresentare il normale turnover della mucosa a seguito dell'esposizione agli acidi gastrici e ai mangimi abrasivi. Il volume delle cellule imballate e il TPP non erano significativamente ($P = .63$, $P = .14$, rispettivamente) diversi nei cavalli SBT-trattati rispetto ai controlli non trattati. Tuttavia, il PCV medio e il TPP sono diminuiti nei cavalli alla settimana 4 dello studio presentato qui, rispetto ai valori del giorno 0 e della settimana 5. Un precedente rapporto ha suggerito che i livelli più bassi di globuli rossi e le concentrazioni di emoglobina potrebbero essere attribuibili all'ulcerazione gastrica e alla perdita di sangue da quelle ulcere.²⁴

Tuttavia, il PCV e il TPP sono aumentati dalla settimana 4 alla settimana 5 sia nei cavalli di controllo trattati con SBT che in quelli non trattati. L'aumento del PCV e del TPP entro la settimana 5 può essere stato causato dallo stress da privazione di mangime e dalla conseguente contrazione o disidratazione splenica. Il pH del succo gastrico era variabile ma non significativamente ($P = .055$) diverso nei cavalli trattati con SBT rispetto ai controlli non trattati. Un singolo campione di succo gastrico può mostrare un pH variabile e potrebbe non essere accurato come un monitoraggio continuo con una sonda di pH in situ di 24 ore. Tutti i campioni sono stati prelevati prima di distendere lo stomaco nei cavalli a digiuno. Il pH del succo gastrico in questi cavalli a digiuno era coerente con i valori di pH precedenti nei cavalli a digiuno.²¹ Questo supplemento di alimentazione contenente bacche di olivello spinoso e polpa non ha aumentato il pH del succo gastrico, come si vede con l'uso di inibitori della pompa protonica o blocchi di istamina di tipo 2. L'aumento del pH nello stomaco può influenzare la digestione del materiale alimentare, la conversione enzimatica o consentire la crescita eccessiva di flora aberrante o il passaggio della flora normalmente uccisa dall'acido gastrico nell'intestino tenue. I risultati riportati qui confermano che i cavalli confinati in stalla sottoposti a privazione di mangime intermittente hanno un aumento significativo del numero e della gravità delle ulcere gastriche ghiandolari e non ghiandolari. Il supplemento SeaBuck Gastro-Plus ha impedito che le ulcere peggiorassero nella mucosa ghiandolare nei cavalli alimentati a intermittenze, rispetto ai controlli non trattati, dove la gravità delle ulcere è aumentata in modo significativo. Tuttavia, il trattamento con Seabuck Gastro-Plus non ha avuto alcun effetto sul trattamento o sulla prevenzione delle ulcere gastriche non glandulari in questi cavalli.