



U.C.S.C. – Facoltà di Agraria

Piacenza 3 febbraio 2017

Anomalie ruminali e patologie podali: diagnosi e cura

Dott. Alberto Brizzi

Medico Veterinario

Studio Veterinario dott. Alberto
Brizzi ed Associati

Un concetto di base: il “capitale piede” del neonato



Alla nascita ogni bovino riceve un “capitale” di salute e forza.

Questo capitale può essere investito, speso o “dilapidato”.

Negli ultimi anni la possibilità di amministrare correttamente questo capitale si è ridotta.

L’evoluzione della zootecnia non sembra aver tenuto nel debito conto diversi fattori...

Un'occhiata alla “fine”



Bovina a fine carriera affetta da artrite settica conseguente a pododermatite della parete. La lesione è stata probabilmente aggravata da un intervento aggressivo su un difetto della linea bianca.

E in mezzo?

Quanto tempo è passato?

Le malattie del piede sono una causa importante di riforma anticipata

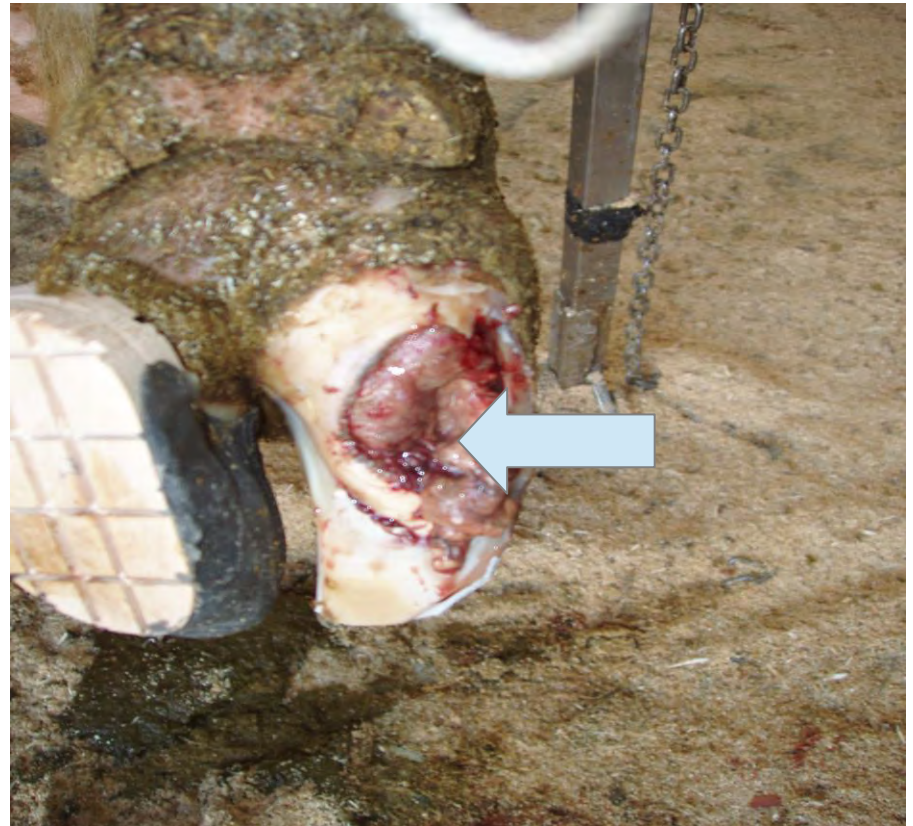
Colpiscono percentuali variabili tra il 15% all'80% delle bovine presenti in stalla

Oltre al danno comportano seri problemi per il benessere (IBA)

Le malattie del piede hanno cambiato i criteri per la macellazione d'urgenza

Il danno anatomico (grave) coinvolge ossa, tendini e/o articolazioni

- Piede di bovina affetta da pododermatite settica della parete con artrite
- Notare la fistola articolare
- La lesione è “incurabile”, può solo essere gestita



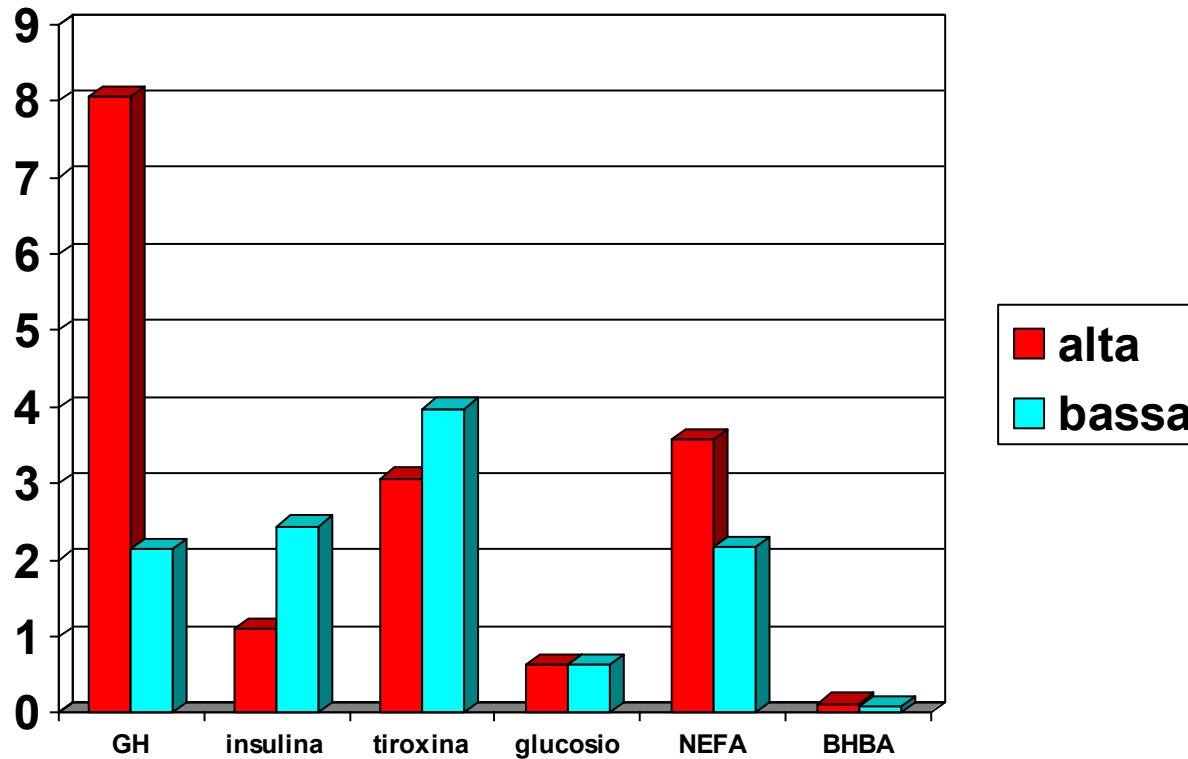
Le “nuove bovine”

- Dal **1998** al **2007** il trend fenotipico medio è passato da **8.134** a **9.052** Kg di latte con mantenimento del titolo di grasso e un aumento di quello delle proteine.
- Nel corso degli ultimi decenni le bovine sono cambiate, non necessariamente in meglio:
 - Più produzione, più qualità, migliore stato sanitario
 - Minori “rusticità” e resistenza alle malattie
 - Più suscettibilità alle infezioni
 - Metabolicamente “diverse”

**LIVELLO DI ALCUNI ORMONI E METABOLITI IN VACCHE DA LATTE
DI ALTA E BASSA PRODUZIONE ALL'INIZIO DELLA LATTAZIONE**

	ALTA PROD	BASSA PROD
Prolattina ng/ml	13,86	11,01
GH ng/ml	8,05	2,14
Insulina μ UI/ml	10,95	24,45
Glucosio mg/ml	0,639	0,628
NEFA μ eq/ml	358 (500!!)	217
BHBA mg/ml	0,125	0,080

Variazioni di alcuni parametri endocrino metabolici



Durata media delle carriere produttive.

Razza Frisona: durata carriera 62 mesi di cui
25 produttivi: 2,7 lattazioni

Razza Bruna: durata carriera 74 mesi di cui 31
produttivi: 3,1 lattazioni (età al primo parto 33
mesi)

Dati 2012 Unipd.

Cause di riforma anticipata

- Ipofertilità (sterilità)
 - Cause metaboliche (correlazione con il BCS)
 - Cause infettive (compresi gli aborti)
- Patologie mammarie
 - Cause infettive
 - Cause gestionali
- Patologie podali
 - Cause meccaniche, ambientali
 - Cause metaboliche
 - Cause infettive

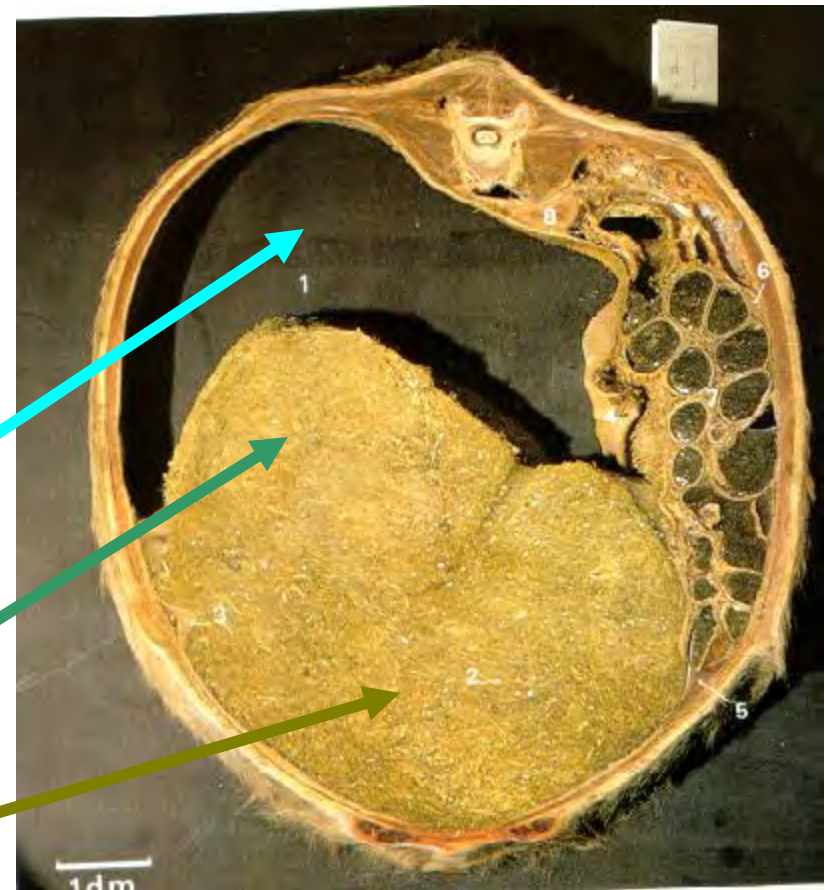
Caso reale

Provincia di Cremona

- Stalla di 300 capi in produzione (9 mesi)
 - 72 bovine eliminate
 - 12 per problemi (ufficiali) di piedi
 - 22 morte (patologie respiratorie, metaboliche dislocazione abomaso ecc.) (12 zoppe)
 - 3 per infertilità (2 zoppe)
 - 10 scarsa produzione (5 zoppe)
 - 10 cattiva condizione corporea (8 zoppe)

Il ruminante ed il suo contenuto

- 1/3 circa del contenuto è dato da batteri e protozoi
- 2/3 è dato dagli alimenti
- Il tutto è sospeso in acqua
- Il contenuto viene rimescolato ogni minuto
- La struttura del contenuto ruminale è importante per la sua funzione
 - Bolla di gas
 - ponte di foraggio
 - parte fluida



Da Pavaux 1983

Ruolo del Rumine

- Trasformare alimenti indigeribili in fonti nutrizionali di alto valore biologico
- Sintetizzare importanti principi nutritivi
- Neutralizzare sostanze tossiche o nocive

- Necessita di introduzione costante di substrati nel tempo
- Sopporta male i bruschi cambiamenti di dieta

ALCUNI POSSIBILI INSULTI
“METABOLICI” O PATOLOGICI
INIZIALI (del passato?)

ACIDOSI RUMINALE

ALTERATE FERMENTAZIONI DEL
GROSSO INTESTINO

ASSUNZIONE DI MUFFE

RITENZIONE DI PLACENTA

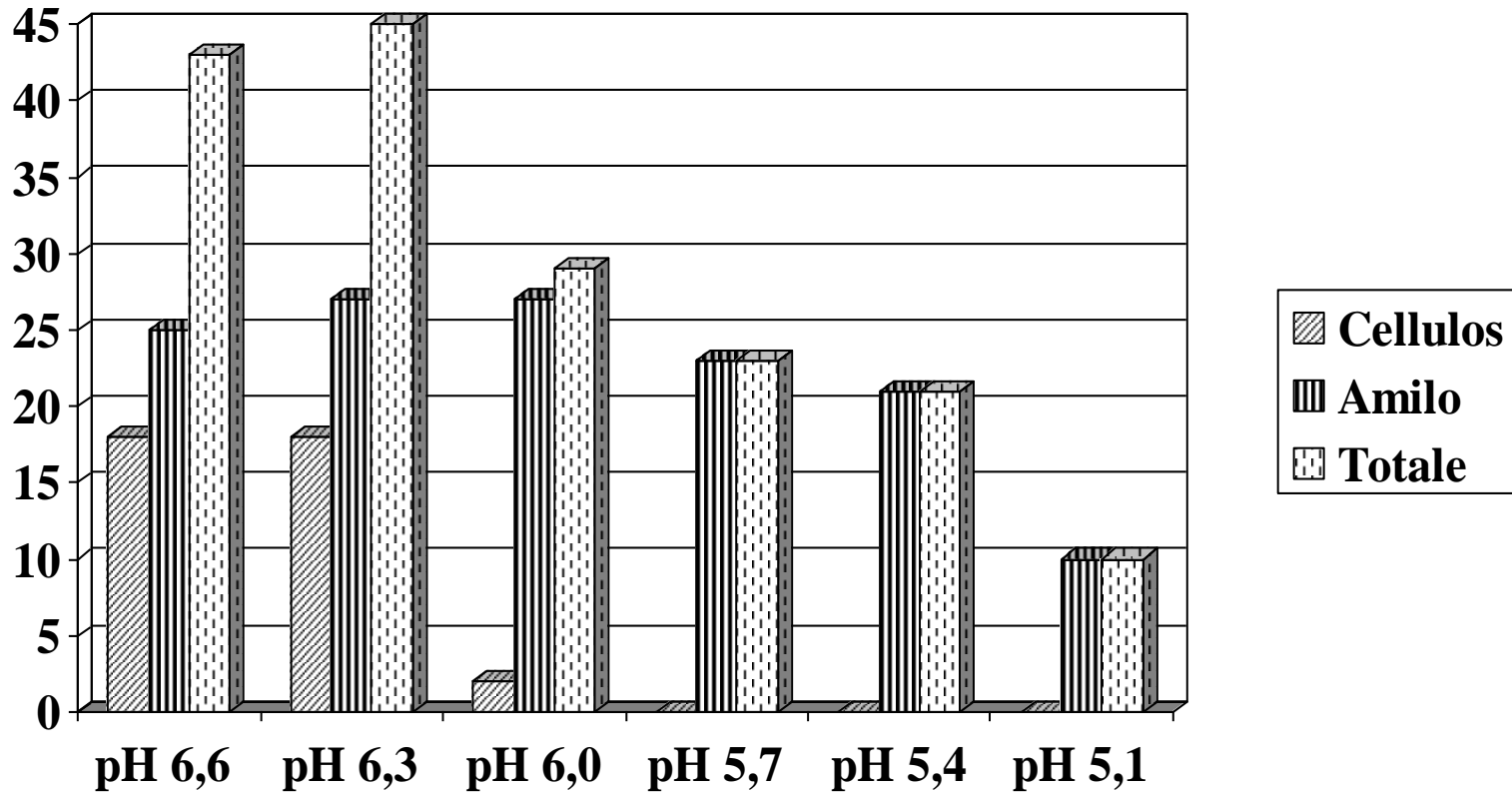
MASTITE

INFEZIONI IN GENERE

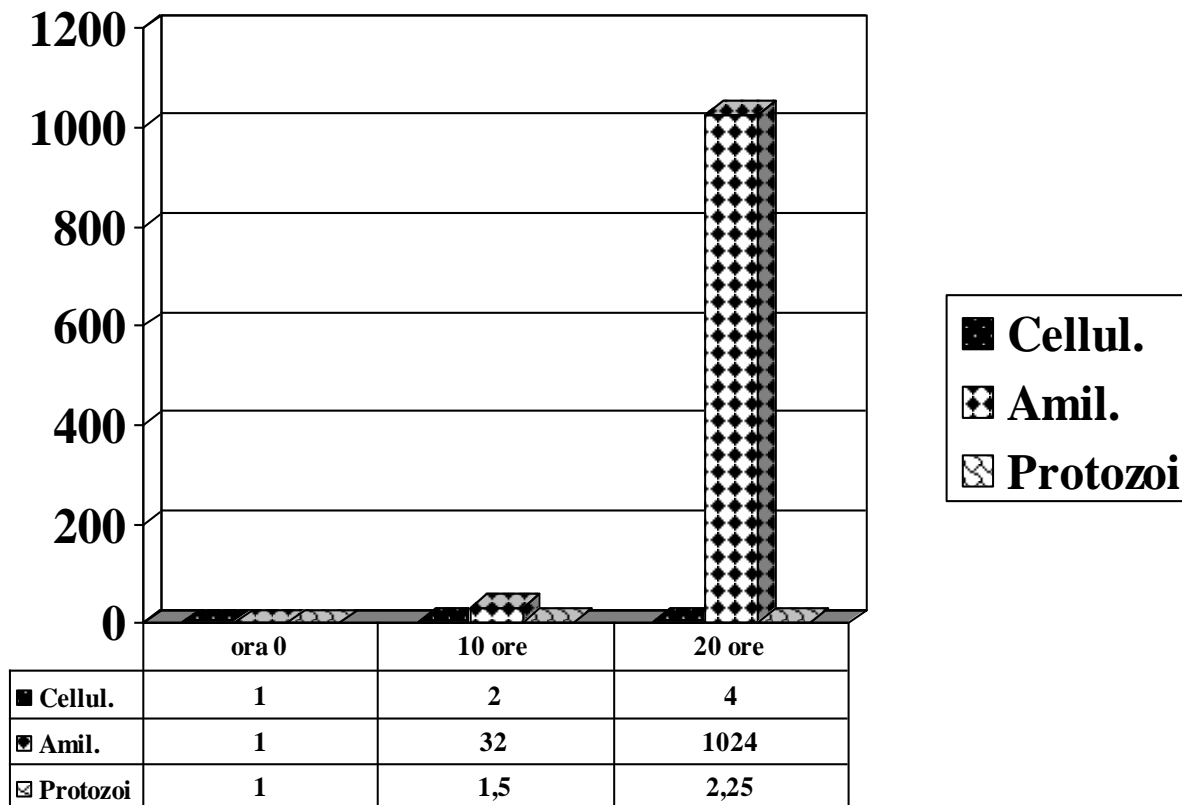
Ruolo del Rumine

- In caso di perdita dell'omeostasi il rumine assume un ruolo altrettanto importante ma di segno negativo
- Produrre/liberare/assorbire tossine importanti
 - Endotossine
 - Ammine biogene
 - Ammoniaca

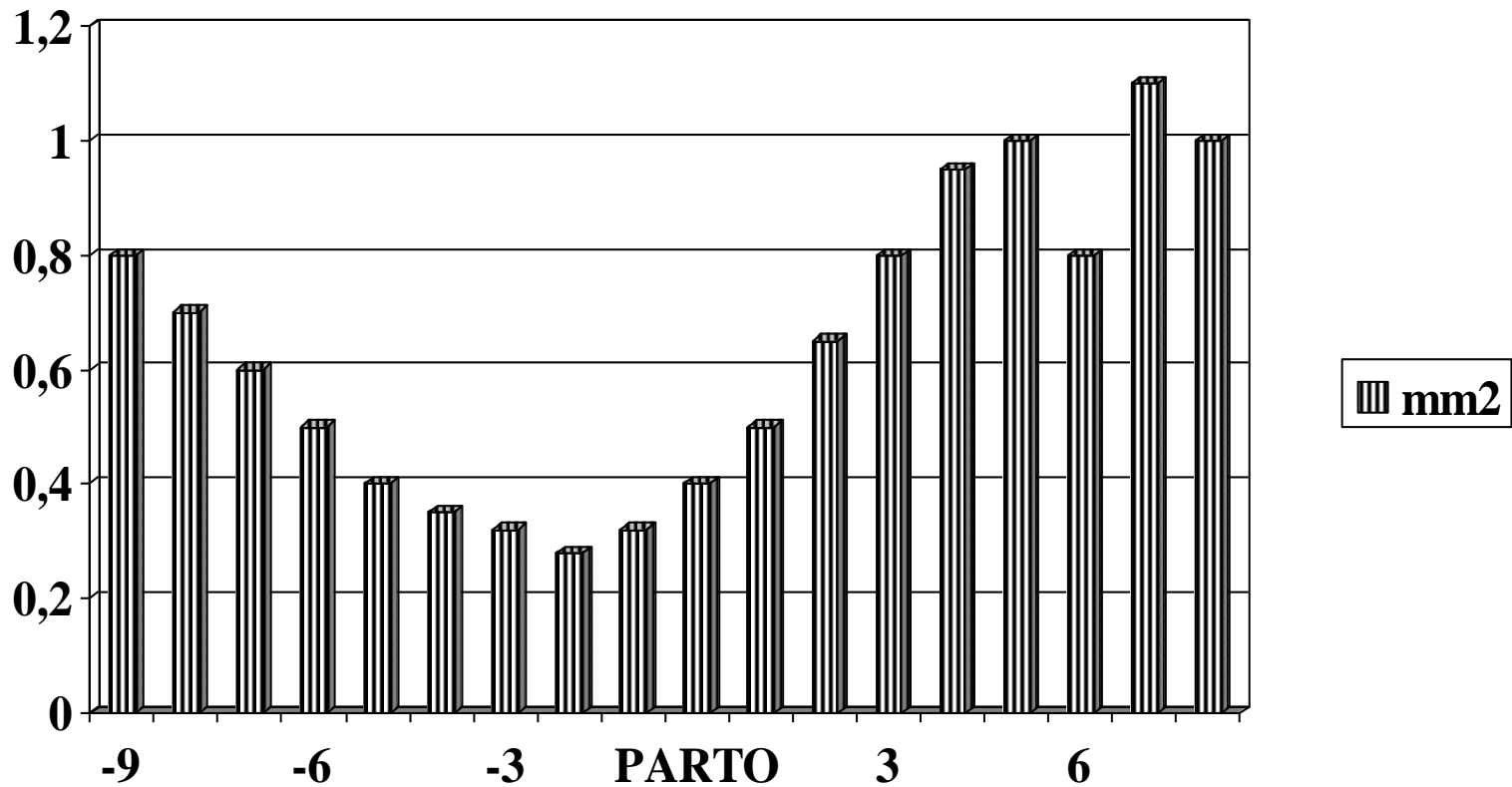
Crescita dei batteri e pH grammi di batteri per 100 gr di substrato



La grande differenza



SVILUPPO DELLE PAPILLE RUMINALI



Lo sviluppo delle papille ruminali viene stimolato dalla presenza di AGV

Dalla mucca al piede... in un momento delicato



Una puerpera:

Il parto

Il cambio di alimentazione

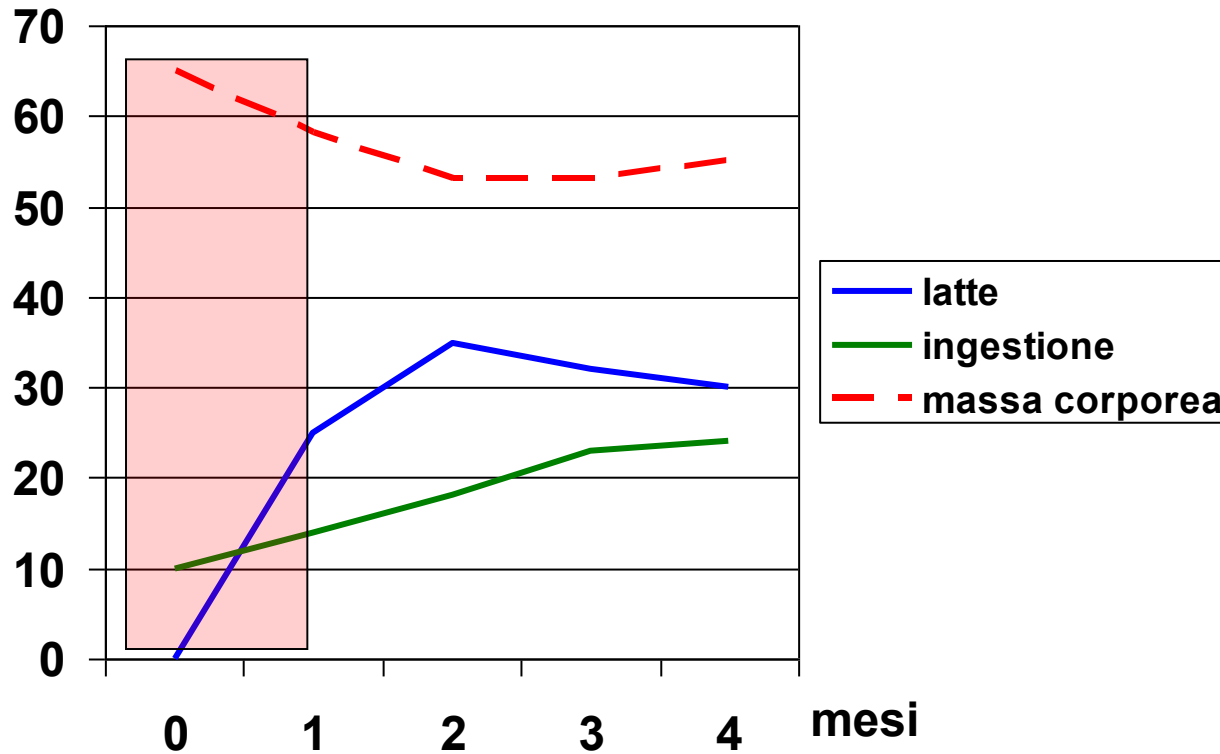
Cambio di gruppo

L'inizio della montata latte

Il rischio di infezioni dell'utero

Sono tutti fattori che dall'organismo si ripercuotono sul piede

La prima fase di lattazione un periodo critico



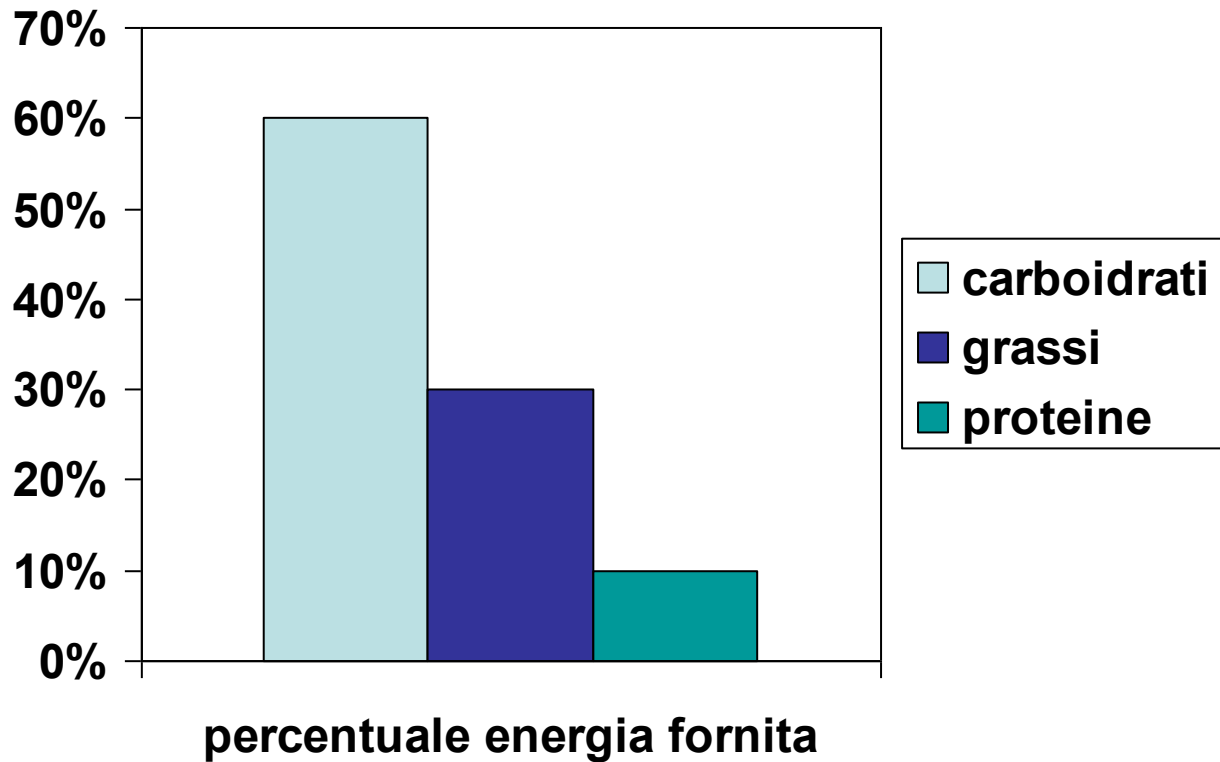
Il periodo di Bilancio Energetico Negativo

- Elevate produzioni non possono essere sostenute solo dall'ingestione (peraltro ridotta all'inizio della lattazione)
- E' indispensabile che la bovina faccia ricorso alle riserve corporee
- Il ricorso alle riserve corporee non è “indolore”, specie se supera una certa misura (calo del BCS > di 0,5 punti e durata del periodo di BEN > di 30 gg.)

Quantità e caratteristiche potenziali dei depositi energetici delle bovine da latte

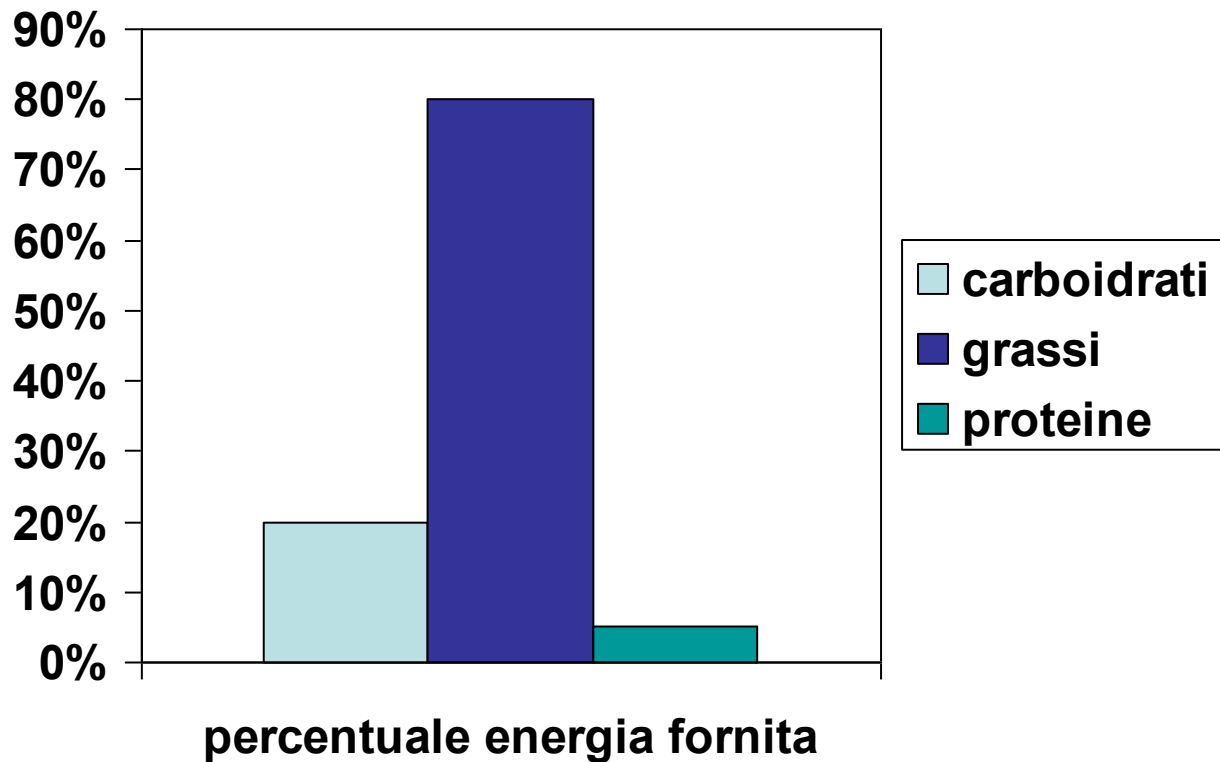
Sostanza di riserva	Quantità totale	Facilità di mobilizzazione	Forma mobilizzata
Carboidrati: glucosio e glicogeno da sangue, fegato e muscoli	2-3 Kg	+++	glucosio
Grassi: trigliceridi del sottocute e delle cavità corporee	40 – 60 Kg	++	Acidi grassi liberi, glicerolo
Proteine: muscolo	50 -75 Kg	+	Ammin glicoge Glicina, alanina, serina, cisteina

Partecipazione delle riserve corporee alla produzione di energia in situazione normale



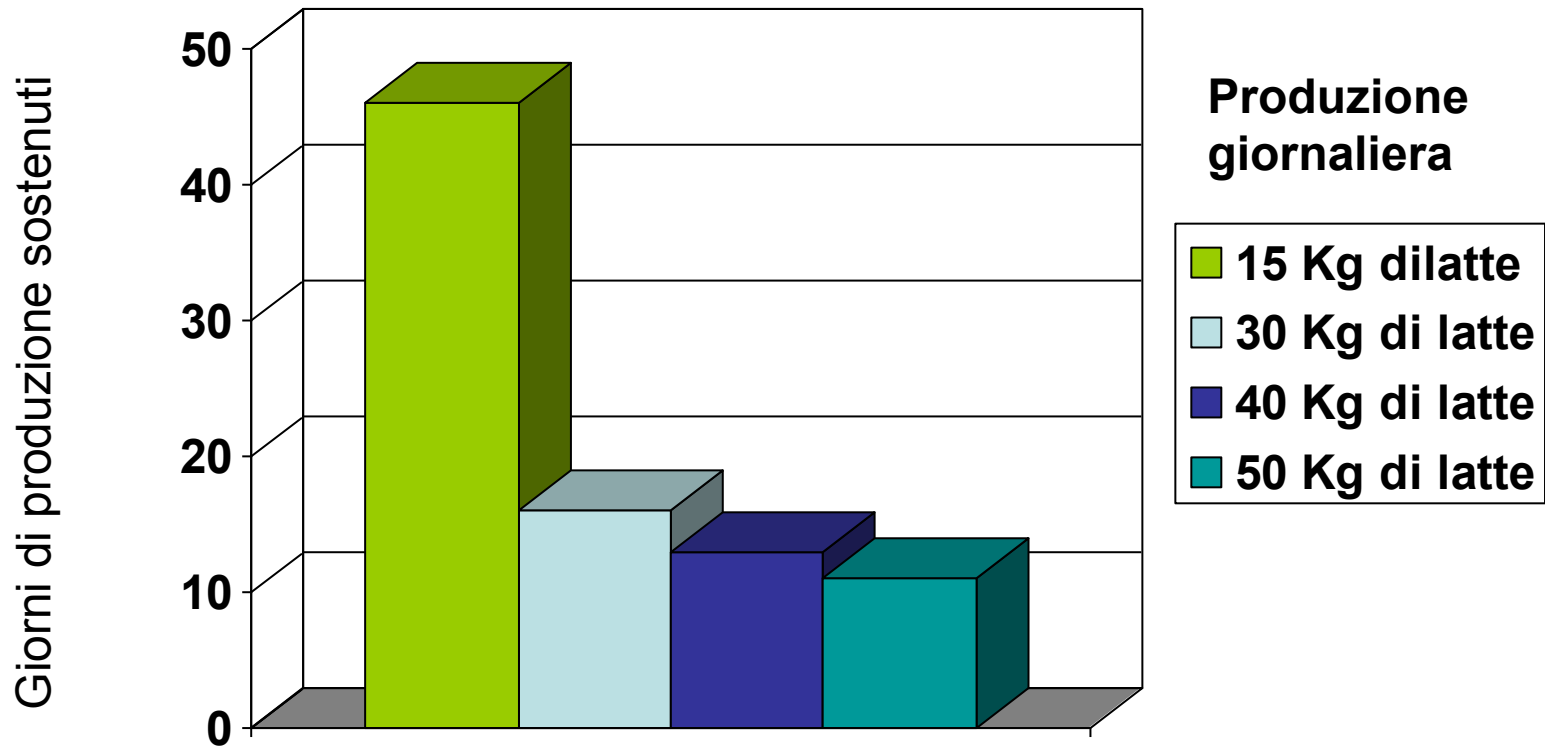
Da Dirksen, 2002

Partecipazione delle riserve corporee alla produzione di energia in caso di anoressia, fame o indigestione



I grassi di riserva

come fonte energetica per la produzione di latte



Ruolo delle riserve

- Il ruolo delle riserve organiche è cambiato
- Spesso i grassi di deposito creano più problemi di quelli che dovrebbero risolvere (lipomobilizzazione)
- Il controllo dello stato di nutrizione (BCS) è diventato un fattore importante nella prevenzione delle malattie
- Esiste un problema di dimensioni del fegato nel bovino?

La crisi energetica

Steatosi epatica /chetosi

- In prossimità del parto:
 - Depressione dell'ingestione
 - BCS
 - Volume dell'utero/taglia dell'animale
 - Aumento dei fabbisogni energetici:
 - Crescita del feto (1,5 Kg/d)
 - Preparazione della mammella e produzione colostro
 - Inizio dell'utilizzazione dei grassi di deposito
 - Accentuata in presenza di stress

Ingestione nella fase iniziale della lattazione e chetosi

- Nella fase iniziale della lattazione l'ingestione condiziona la durata del periodo di bilancio energetico negativo (da 17,4 Kg a 7 gg, 20,2 a 30 gg., 22,9 a regime)
- Attualmente (Dirksen, 2004) si considera normale la presenza di chetosi subclinica (fino a 2 mmol/l di β HBA nel sangue)
- Attualmente (Dirksen, 2004) si considera accettabile fino al 20% di grasso nel parenchima epatico all'inizio della lattazione

Chetosi madre di tutti i problemi?

- La chetosi comporta un calo delle difese immunitarie
 - Riduzione dell'attività fagocitaria dei leucociti
 - Riduzione dell'attività battericida del siero
- La chetosi riduce la capacità dei tessuti di rimarginare
- La chetosi aumenta il catabolismo proteico e l'accumulo intramiocitario di perossidi con conseguente predisposizione alla “paraplegia”

Correlazioni...

- Le patologie podali sono caratterizzate da una correlazione biunivoca con il metabolismo.
 - Alterazioni metaboliche possono scatenare patologie podali
 - Le patologie podali possono essere abbastanza gravi e prolungate da permettere l'insorgenza di alterazioni metaboliche
 - La pododermatite asettica diffusa è una malattia metabolica.

Gli effetti delle patologie podali

- La zoppia è l'effetto del dolore ad uno o più arti
- Il 90% delle volte la sede del dolore è nella regione digitale
- Gli effetti principali delle zoppie sono:
 - Riduzione dell'assunzione di acqua e cibo
 - Modificazioni del comportamento alimentare (più pasti di maggiore entità)
 - Modificazioni della lunghezza dei periodi di riposo (meno periodi, più lunghi = meno ore di riposo complessivo).

Il piede



Interfaccia fra
ambiente e
organismo

Interfaccia fra
alimentazione e
pavimento

Subisce le
influenze esterne e
“interne”

I problemi vengono

Dalla carenza di nutrienti specifici

Energia (in realtà carenza di ingestione, chetosi)

Proteine (in realtà carenza di qualità delle proteine, squilibri e azoto inorganico)

Fibra (fondamentale per l'ingombro della razione, la regolazione del pH ruminale, del transito e la sintesi di biotina)

Vitamine

Oligoelementi

I problemi vengono anche

Dalle patologie che si
accompagnano alla liberazione di
tossine:

Metriti

Mastiti

Altre patologie infettive

Il risultato è: l'infiammazione

Aumenta l'afflusso di sangue

Aumenta il volume del vivo del piede.

Aumenta la pressione sul vivo

Crea le condizioni per

Il dolore

Il danno dei tessuti

I difetti del corno e le zoppie

Il modello sperimentale per la valutazione delle reazioni emodinamiche



Piede isolato fresco

- Incannulate l'arteria
- Perfuso con globuli rossi autologhi
- Ossigenato
- Nutrito con aggiunta di insulina
- Aggiunte sostanze
- Monitorata pressione di perfusione
- pH
- Istologia e altre analisi

Dal progetto Lamecow UE

Effetti sul piede isolato

Sostanza /condizione	pH	Pressione (resistenza al flusso)	Edema
Istamina	_____	↑	SI
Triamcinolone	↓	_____	
Noradrenalina	↓	↑	
CGRP	_____	_____	?
Endotelina	_____	↑	
TNF- α	_____	↑	
Acetilcolina	_____	Intraarteriosa ↑	
B-idrossibutirrato	↓	_____	
Ipossia	↓	_____	
Endotossina	↓	↑	SI
Lattato	↓	C/noradrenalina	SI
Serotonina	_____	↑	
Bradichinina	_____	Intraartesia ↑	
Carico (100 Kg)	_____	↑	

Gli effetti si hanno su...



Il tessuto cheratogeno non riesce a produrre corno di qualità adatta in quantità sufficiente e non può più proteggere se stesso.

Compaiono i difetti del corno, si aggravano e infine, quando il tessuto “si rompe”, il vivo esposto viene aggredito da traumi ed infezioni.

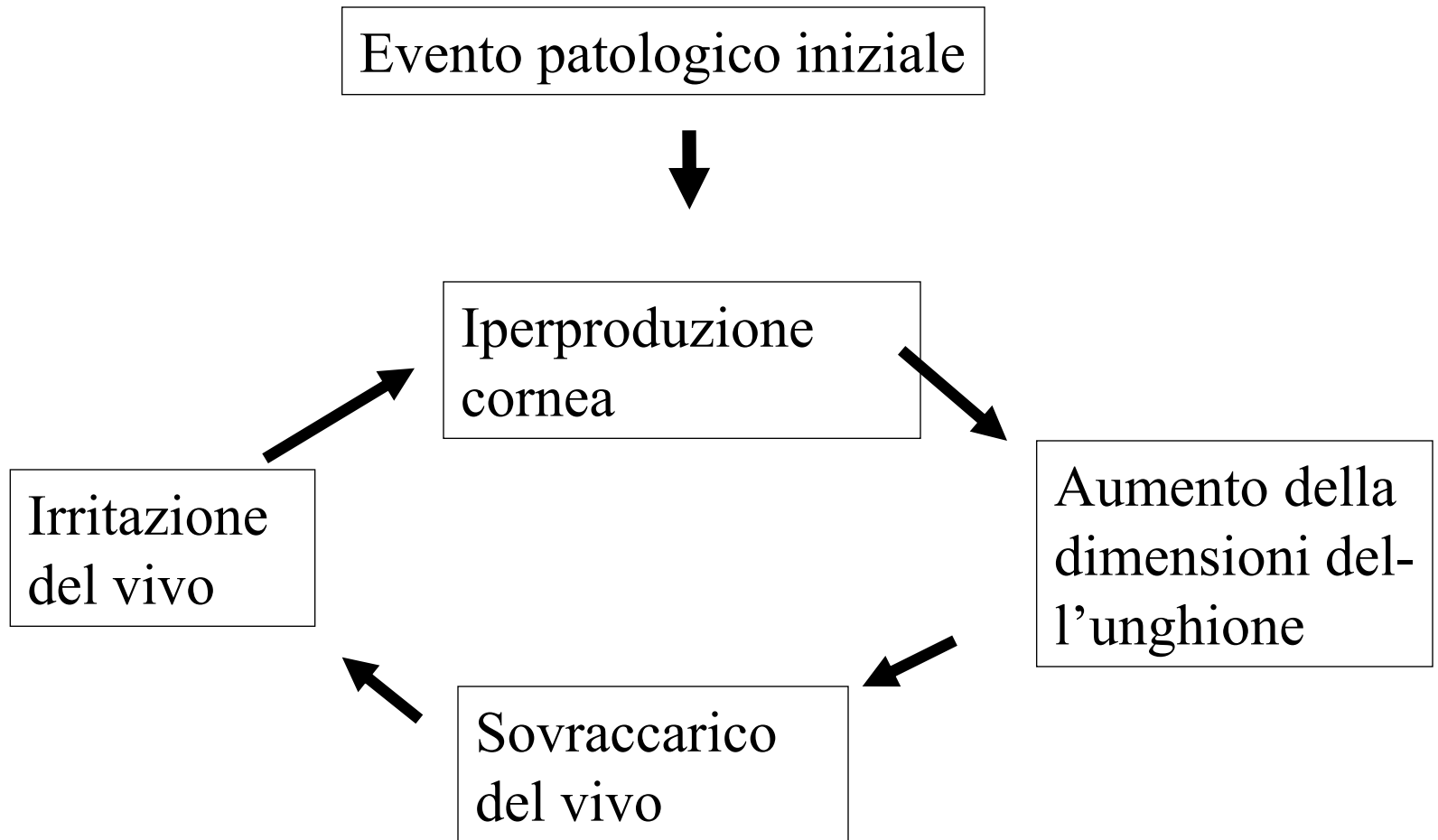
Quasi tutte le turbe alimentari sono legate alla comparsa della “laminite”



Gli effetti della presenza di queste sostanze (vasoattive) nel sangue che arriva al piede si manifestano, con il tempo attraverso la comparsa di difetti dell'unghione che sono tipici e permettono di capire come è il tessuto interno.

La differenza nell'effetto di queste sostanze sul vivo del piede è anche legata allo stato di affaticamento del singolo unghione: tanto più l'unghione è affaticato tanto più gravi saranno le deformità ed i difetti

Patogenesi della zoppia 1

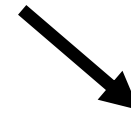
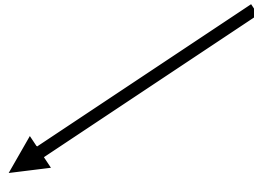


Patogenesi della zoppia 2

Sovraccarico del vivo

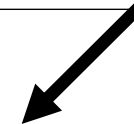
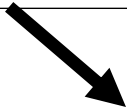


Compressioni localizzate del vivo



Si integrità dell'e-pitelio

No integrità dell'e-pitelio



Difetto chiuso



Difetto aperto



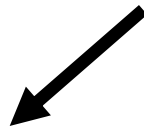
Dolore e zoppia

Patogenesi delle complicazioni

Dolore e mortificazione del vivo

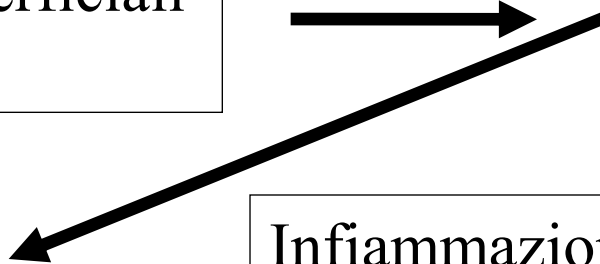


Ischemia ed anossia



Necrosi di parti superficiali
del pododerma

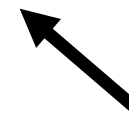
Necrosi di parti profon-
de del pododerma



Distacchi della suola
Distacchi della parete
Distacchi del bulbo

Infiammazioni
gravi

Periartriti
Artriti
Tenosinoviti



Un piede colpito da laminite:



Parete con evidente deviazione della sua direzione.

Distacco della parete dalla suola (difetto o separazione della linea bianca)

“Emorragie” del corno

Il rilievo di questi segni, magari accompagnato da zoppie ed infezioni di difetti del corno (ascessi) deve suggerire un esame di coscienza.

Gli effetti della pododermatite asettica diffusa



danno della giunzione
dermo-epidermica

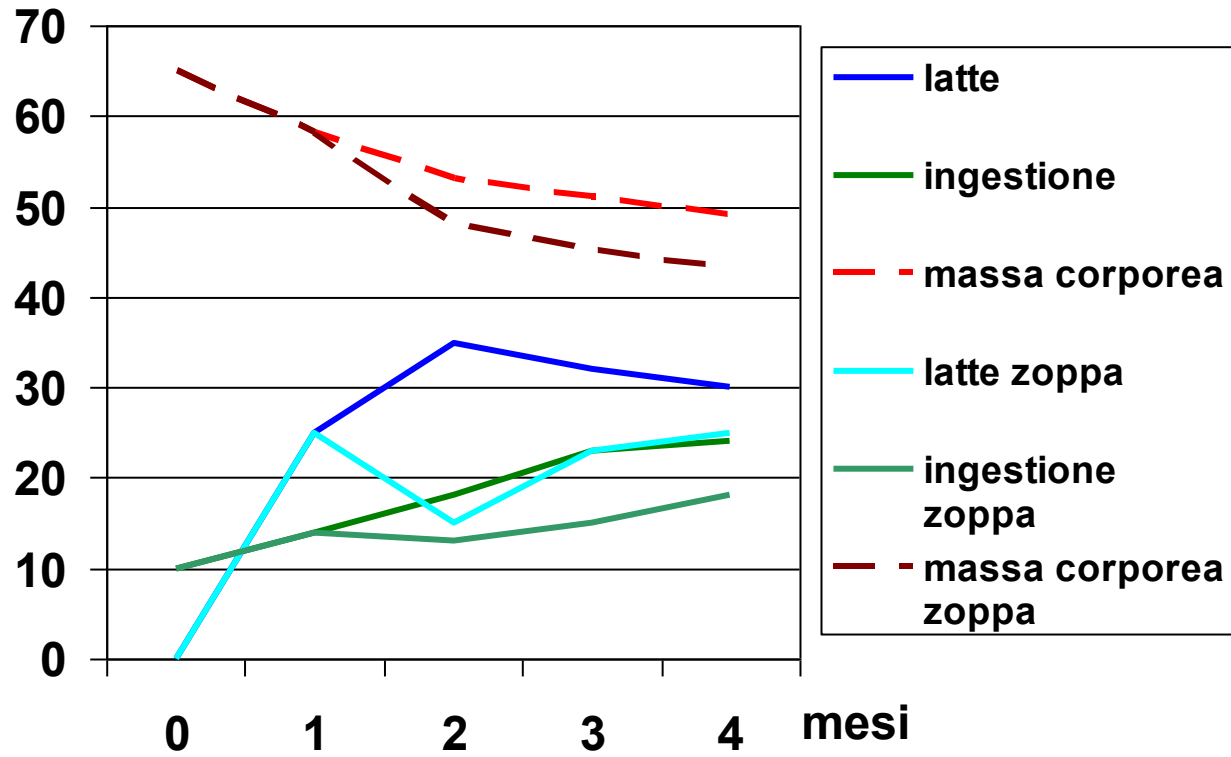
Attivazione delle MMP
che distruggono
l'impalcatura delle fibre
collagene del connettivo
fra falange e
cheratogeno.

La distruzione dell'apparato sospensore della terza falange entra in crisi e la falange "affonda" schiacciando i tessuti "vivi" contro la superficie interna della scatola cornea: ischemia, ulcere e necrosi sono le possibili conseguenti.

Tra gli effetti delle patologie podali

- Dolore = stress, lo stress agisce sull'asse ipotalamo ipofisario > l'increzione di adrenalina e di cortisolo
- L'increzione di cortisolo e di catecolamine accentua la lipolisi scatenando o aggravando la sindrome da lipomobilizzazione legata alla riduzione dell'ingestione.
- L'increzione di cortisolo deprime quella di progesterone (< fertilità).

Effetto di una zoppia sulla prima fase di lattazione (difetto della parete)



Metabolicamente?

- Riduzione dell'ingestione con deficit energetico, proteico, minerale, vitaminico ecc.
- Aumento dell'incremento di catecolamine e cortisolo
 - Aumento del catabolismo e della lipomobilizzazione
 - Predisposizione alla chetosi

Tutte le lesioni sono uguali?

- Il danno metabolico causato da una patologia podale dipende:
 - dalla durata nel tempo della malattia
 - dal momento del ciclo produttivo nel quale la malattia colpisce
- Le lesioni più gravi sono quelle della parete provocate da pododermatite asettica diffusa

Momento produttivo e lesioni podali

- Nella bovina asciutta:
 - Ingestione già ridotta
 - Rischio di lipomobilizzazione prima del parto
 - Rischio di spostamento del momento del parto
 - Rischio aumentato di decubito obbligato
- In questi animali l'intervento deve essere considerato urgente.

Momento produttivo e lesioni podali

- Bovina fresca di latte
 - Grave rischio di chetosi
 - Rischio di complicazioni per lesioni anche apparentemente lievi
 - Rischio di riduzione della fertilità
 - Ovviamente calo della produzione
- Bovina gravida
 - Rischi come sopra ma meno gravi

Problemi?

- Le dimensioni crescenti della mandria rendono difficile/costoso adottare soluzioni nutrizionali “di massa”.
- Oggi anche le inseminazioni stanno perdendo il carattere di individualità
- La gestione del parto è spesso complicata

Diagnosi

- La diagnosi prevede due passaggi obbligati:
 - Ispezione e pareggio dei piedi
 - Registrazione delle lesioni
- La diagnosi è importante per indirizzare la prevenzione...
 - Di gruppo molto difficile
 - Individuale a volte impossibile

“cura”

- Pareggio terapeutico, soole ortopediche, medicazioni...
- Terapie collaterali:
 - Antiinfettive
 - Gestione del dolore
 - Principi in grado di migliorare il trofismo del cheratogeno

Prevenzione

- Estremamente complessa
 - Il ruolo del pareggio si riduce con la lunghezza degli unghioni
 - Spesso non si riesce a fare (la prevenzione) anche con programmi intensivi di pareggio (costi e rischi)
 - Molte mandrie si “accontentano” di programmi di intervento precoce (?) sulle zoppie...

Proposte...

- Sviluppo recente di tecnologie per la somministrazione orale di principi attivi
- La tecnologia dei boli ha permesso di ottenere effetti long acting
- La formulazione di boli comprende diverse possibilità
- La somministrazione di boli integra una somministrazione “one shot” soprattutto a scopo preventivo ma anche terapeutico...

Conclusioni

- I rapporti tra malattie del piede e metabolismo sono complessi e biunivoci
- Il ruolo dei fattori metabolici nella genesi delle patologie podali è condizionante e non esclusivo
- Il ruolo delle patologie podali nell'insorgenza di disordini metabolici (come complicanze) è importante e dipende dal momento produttivo
- Curando le patologie podali non si sbaglia... ma a volte non basta.