



Dipartimento di  
**BIOSCIENZE**  
E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI  
E AMBIENTALI

---

## Il cavallo: evoluzione, fisiologia, benessere

PROF.SSA PIA LUCIDI  
RICEVIMENTO: fine lezione o previo appuntamento  
plucidi@unite.it



1

Kenneth D. Rose et al., 2019: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02724634.2020.1761370> Anatomy, Relationships, and Paleobiology of *Cambaytherium* (Mammalia, Perissodactylomorpha, Anthracobunia) from the lower Eocene of western India

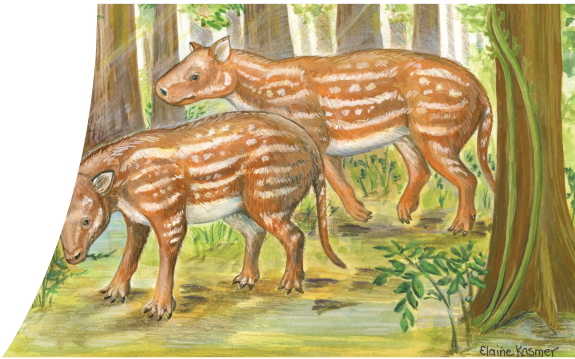
**65-55 milioni di anni fa**  
Sono i resti più antichi finora repertati  
**Semberebbe l'ultimo antenato comune di Anthracobinidae (estinti) e Perissodattili.**

Pertanto non è un progenitore  
**DIRETTO** comune a tutti i perissodattili

è considerato tuttavia un **MODELLO**  
del vero antenato comune

**Cambaytherium**

Lunghezza max. femore 14,2 cm



2

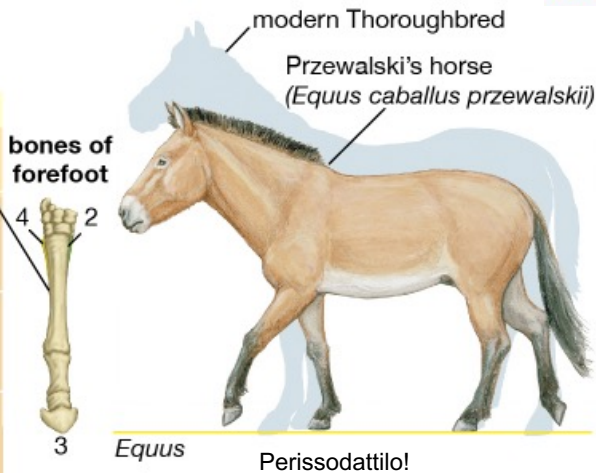
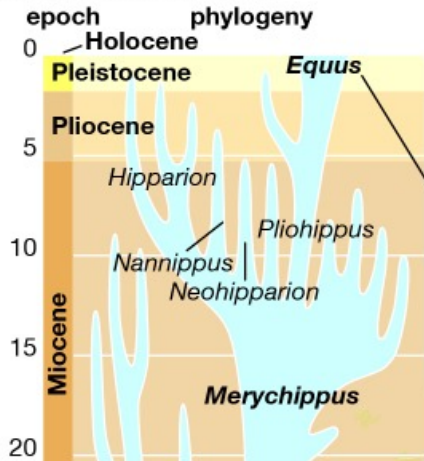
5-4,5 milioni di anni fa

PLIOCENE



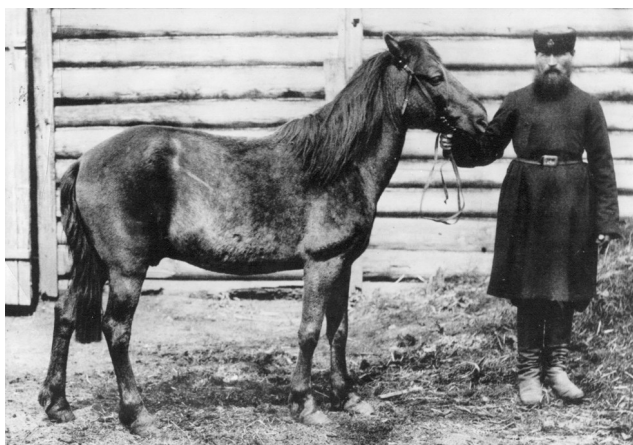
4.0 Mya  
*Australopithecus*

Evolution of the horse



3

Tarpan (*Equus ferus ferus*)



Ultimo cavallo selvatico  
Estinto in natura (1918)

Scherer - <https://www.flickr.com/photos/europeanwildlife/5640140518/in/photostream>, Pubblico dominio,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5947137>

7

Science 6 March 2009:  
Vol. 323 no. 5919 pp. 1332-1335  
DOI: 10.1126/science.1168594

< Prev | Table of Contents | Next >

REPORT

### The Earliest Horse Harnessing and

Alan K. Outram<sup>1,4</sup>, Natalie A. Stear<sup>2</sup>, Robert  
Victor Zaibert<sup>6</sup>, Nick Thorpe<sup>7</sup> and

Author Affiliations

\* To whom correspondence should be addressed. [a.k.outram@ex.ac.uk](mailto:a.k.outram@ex.ac.uk)

5.500 anni fa i cavalli erano addomesticati, forse cavalcati, sicuramente il loro latte usato!

Horses were used for organized transport, communication, and other activities. The domestication processes has been proposed independently. Evidence demonstrating domestication in Kazakhstan dating to about 3500 B.C.E. Metrical analysis of horses resemble Bronze Age domestic horses rather than Palaeolithic horses. Pathological characteristics indicate that some Botai horses were used for milk production. Organic residue analysis, using  $\delta^{13}C$  and  $\delta D$  values of fatty acids in milk and carcass products in ceramics, indicating a developed secondary products.



## Filogenesi e benessere



Kurt, 1° Przewalski clonato (U.S.A. 6/08/2020)

L'essenza del comportamento del cavallo moderno risiede ancora in gran parte nell'eredità genetica degli antenati, nonostante la domesticazione

## Filogenesi e benessere

L'incapacità di soddisfare i bisogni fisiologici e comportamentali è ciò che attualmente genera maggiore sofferenza al cavallo



10

## Filogenesi e benessere

Moltissimi problemi comportamentali e di salute sono infatti associati a **FRUSTRAZIONE CRONICA**; possono essere combattuti solo con una grande sensibilità verso la natura del cavallo



ELKANAH GROGAN

**Gelding with expression typical of depression associated with physical discomfort**  
da: McDonnel, 2003

11

## cavallo è....

erbivoro **monogastrico**

necessità di mangiare poco e spesso  
 può pascolare 16-20 ore al giorno, in pratica  
 quasi continuamente

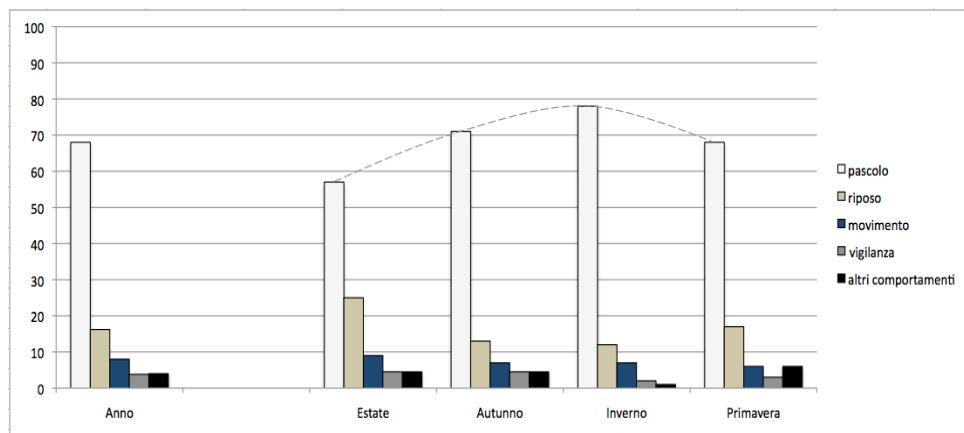


12

+

## Time budgets (24h) comportamento alimentare

- Tempo di pascolo: 50-75% secondo la qualità del cibo
- ~ 30.000 "bocconi" e 60.000 atti masticatori



13



## Time budgets (24h) comportamento alimentare

- Erbivoro generalista, riesce a vivere in ambienti molto diversi
- Neofobico verso alimenti che non conosce, prudentemente li “assaggia” solo un po’ anche se viene messo in restrizione calorica (funzionale perché incapace di vomitare)
- Compensa la povertà della dieta vegetale con un’elevata ingestione volontaria e un rapido passaggio gastroenterico
- Il tempo dedicato all’assunzione di alimento è molto elevato, interrotto da pochi momenti dedicati ad altre attività di mantenimento
- Non riesce a digiunare per più di 4 ore

14



## Time budgets (24h) comportamento alimentare

- viene definito «pasto» un periodo di alimentazione seguito da un periodo di riposo di circa 10-15 min
- il tempo di passaggio gastrico è di circa 20 minuti
- cavalli sportivi: dieta a elevato contenuto energetico e scarso foraggio → costo in salute
- Cavalli «native-type» → restrizione calorica per evitare laminite



15



## Time budgets (24h) attività locomotoria

- può percorrere molti Km al giorno: ~ 10.000 passi solo per brucare da una macchia d'erba all'altra
- a volte scattante, bagni di sabbia, può spostarsi per molti Km (poco o nulla territoriale)



16



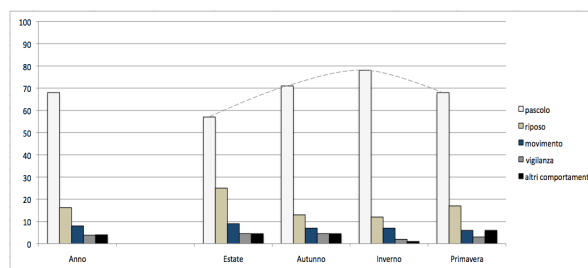
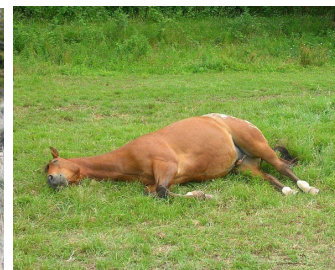
## Time budgets (24h) attività locomotoria

- al chiuso il movimento è ridotto al 5% (10% se provvisto di piccolo paddock)
- la misurazione dell'attività nel box può fornire informazioni utili sul **benessere fisico** e soprattutto sullo **stato mentale** dell'animale → il confinamento tende ad aumentare l'attività locomotoria pertanto un cavallo stressato potrebbe muoversi molto (per es. in circolo) all'interno del proprio ricovero



17

## Cosa farebbe un cavallo tutto il giorno?



18

## Cosa fa normalmente in allevamento?

- Individui isolati in «box»
- Doma
- Scuola



19



## Sulla base delle necessità etologiche ...

Secondo la Cassazione è reato detenere l'animale in condizioni incompatibili con la sua natura.

Rischia infatti una **condanna penale** chi detiene gli animali in condizioni incompatibili con la loro natura, anche se li nutre adeguatamente.

È quanto ha sancito la Corte di Cassazione che, con la sentenza n. 6829 del 17 febbraio 2015, ha ammonito quanti obbligano a vivere gli amici a quattro zampe in condizioni poco consone con la loro indole e con le loro esigenze etologiche.

20

Denman  
(2000-  
2018)



Kauto Star  
(2000-  
2015)

*Denman e Kauto Star, gestione naturale*

Condannato il proprietario di un cavallo che deteneva l'animale in un box angusto, integrato dalla detenzione degli animali con modalità tali da arrecare gravi sofferenze, incompatibili con la loro natura, avuto riguardo, alle acquisizioni delle scienze naturali». Inoltre, l'imputato è stato condannato a oltre 12 mila euro fra ammenda, spese legali e risarcimento agli Enti costituiti.

21



22

+

## Time budgets (24h) resting-sleeping (Przewalski)

- riposo in piedi (standing-resting): 15,7% (~3,8 h)
- Decubito sternale: 1,2%
- Decubito laterale: 4,1% nei cavalli
- Il decubito si osserva tra la mezzanotte e le 4:00, il riposo in piedi è più frequente durante il giorno
- Le femmine giacciono maggiormente durante la primavera (parti, allattamenti)
- In confinamento il riposo è favorito maggiormente su paglia che su truciolo

23

## Time budgets (24h) qualità del sonno

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
veglia	assopimento	Slow-wave sleep	REM (15%)



La fase del sonno paradosso è chiamata anche  
**«il sonno del corpo»**  
 perché rappresenta un momento critico per il recupero e per il  
 consolidamento delle memorie

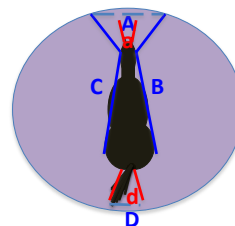
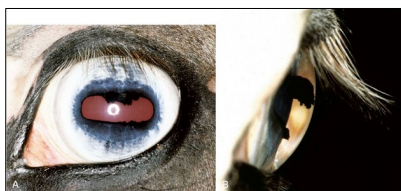
È possibile solo in condizioni protette, es. quando c'è contezza che un  
 membro della famiglia o comunque un soggetto conosciuto e fidato vigili sugli  
 altri

24

+

## Percezione -vista

- La collocazione laterale degli occhi offre un campo visivo vasto che, in linea orizzontale, è di circa 360°
- Visione dicromatica con scarsa capacità di discriminare rosso e verde → importante per gli ostacoli (competizioni) con pericolo sia per il cavallo che per il cavaliere
- In realtà è più importante il contrasto rispetto al fondo che il colore stesso e la «luminosità» del colore (es. giallo rispetto a marrone)



25

## Angolo morto



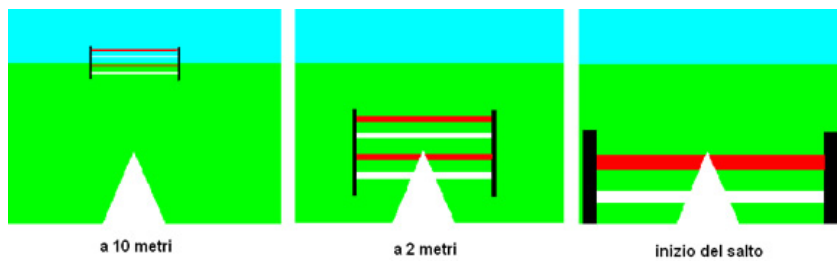
How a horse sees.

Human sight (same view)

Testa bassa  
(pascolare)

Testa alta  
(osservazione, passo etc.)

26



**Campo visivo del  
cavallo in rollkur**

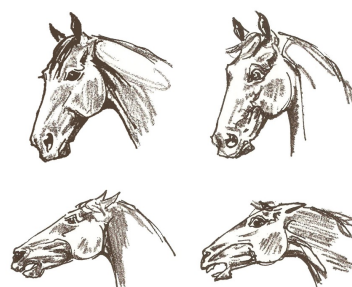


27



## Percezione -udito

- Range frequenze: 55-33.500 Hz (percepiscono gli ultrasuoni)
- Un nitrito può andare dai 400 ai 2000 Hz
- Con l'età la capacità uditiva declina → prudenza
- Il movimento delle orecchie (indipendente) serve a localizzare la provenienza dei suoni oltre che a comunicare con gli altri



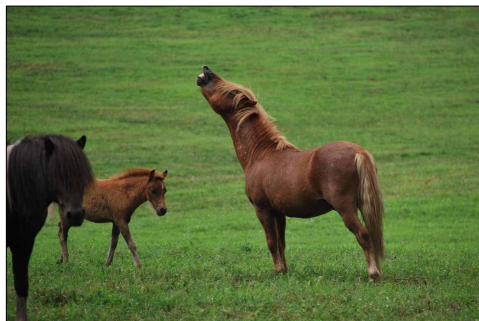
- Tuttavia la localizzazione dei suoni è abbastanza scarsa rispetto a cani e gatti

28



## Percezione – sensi chimici

- Buon senso dell'olfatto
- Aumento dell'annusare può significare un interesse positivo
- Riconoscere i conspecifici, i predatori, differenti alimenti
- OVN ben sviluppato
- Flehmen
- discriminazione di
  - salato
  - dolce
  - amaro
  - acido



29



## Percezione – tatto

- Alta concentrazione di recettori tattili a livello di testa, spt occhi, labbra e narici, con presenza di peli tattili
- Le zone maggiormente sensibili del corpo (> innervazione) sembrano essere: muso, collo, garrese, spalle, corona, pastoia, parte inferiore dei fianchi
- Le vibrisse danno informazioni sulla localizzazione di oggetti, cibo, protezione (es. occhi)



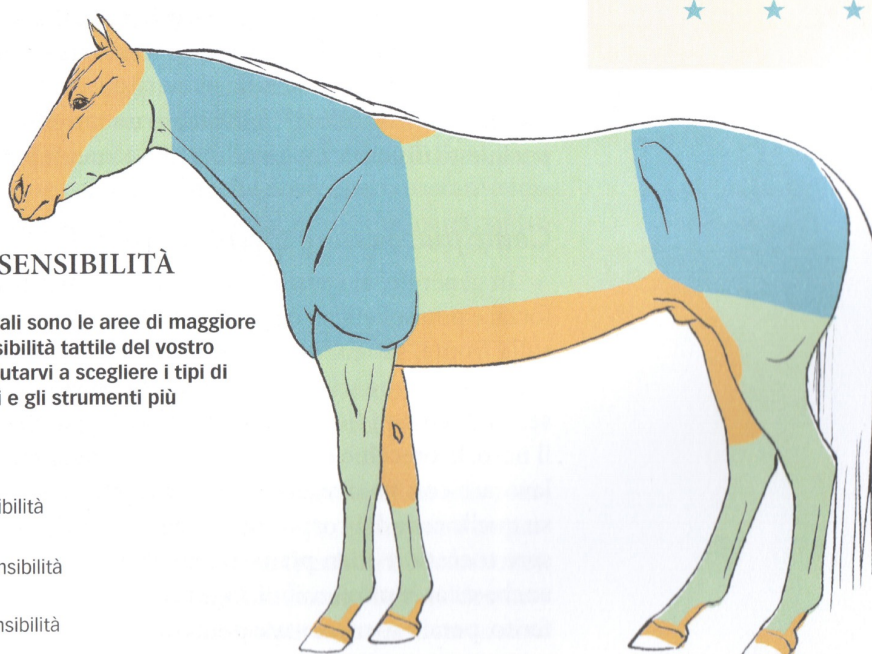
30



### AREE DI SENSIBILITÀ TATTILE

Conoscere quali sono le aree di maggiore e minore sensibilità tattile del vostro cavallo può aiutarvi a scegliere i tipi di tocco, gli aiuti e gli strumenti più appropriati.

-  Alta sensibilità
-  Media sensibilità
-  Bassa sensibilità



31

# Dolore

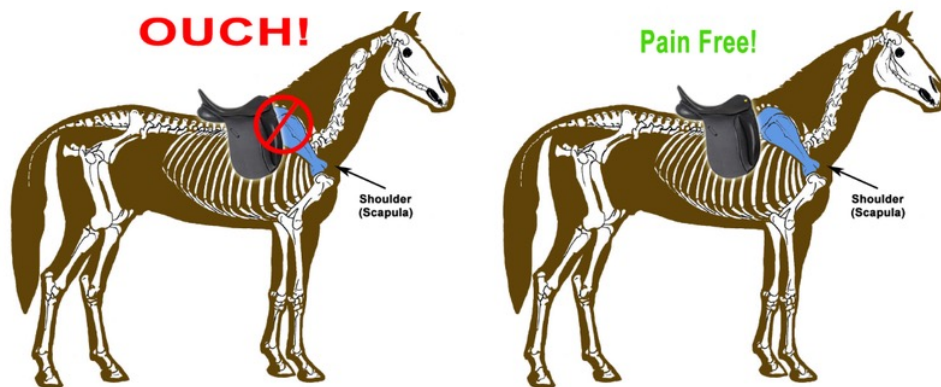
È una submodalità della **sensibilità somatica**

Ha una **funzione protettiva**

Si presenta con le caratteristiche dell'urgenza e della primordialità

L'intensità con cui uno stimolo doloroso viene percepito dipende dall'ambiente e dal soggetto

Negli animali il dolore ha come risultato risposte di evitamento (apprendimento) e può modificare specifici tratti comportamentali, incluso il comportamento sociale

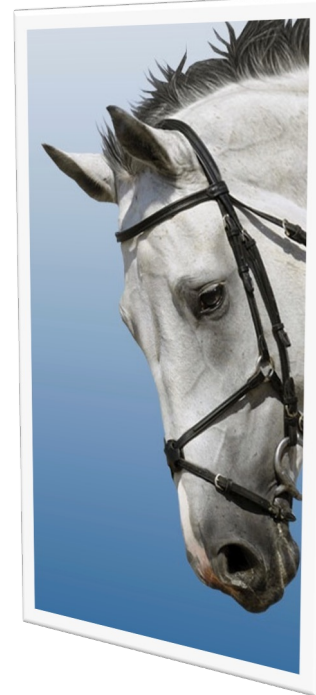
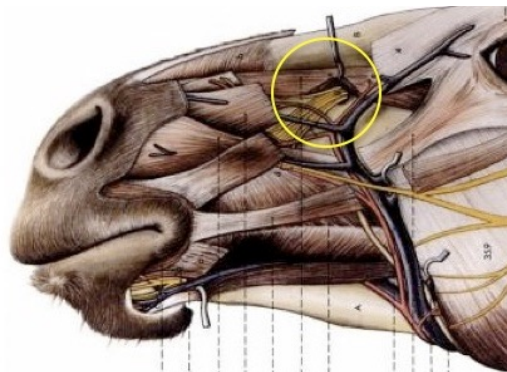


32

+

## Nocicezione e sofferenza

- Alta concentrazione di recettori a livello di testa



33

+

## sindrome della "testa scossa"



capezza naturale

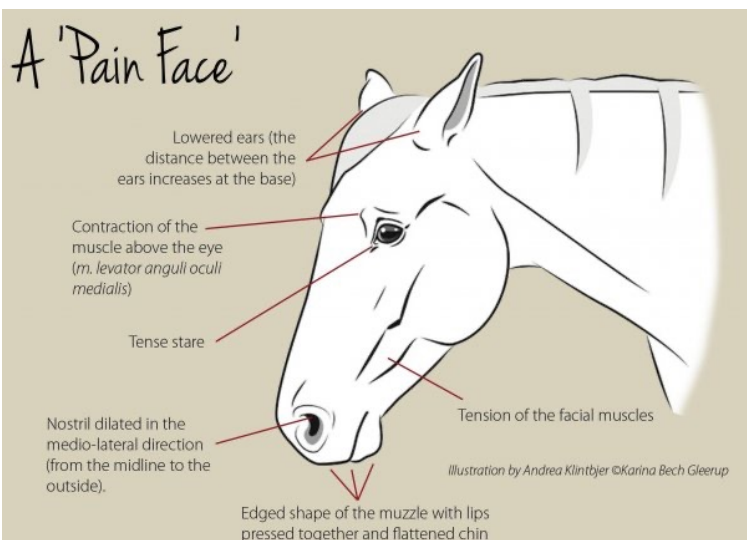
capezza strobili

34

+

## Grimace scale – dolore

### A 'Pain Face'



Lowered ears (the distance between the ears increases at the base)

Contraction of the muscle above the eye (*m. levator anguli oculi medialis*)

Tense stare

Nostril dilated in the medio-lateral direction (from the midline to the outside).

Edged shape of the muzzle with lips pressed together and flattened chin

Tension of the facial muscles

*Illustration by Andrea Klintbjer ©Karina Bech Gleerup*

35



+

nocicezione – dolore da laminite



36

+

Dolore viscerale



37

+

## Sensibilità cutanea

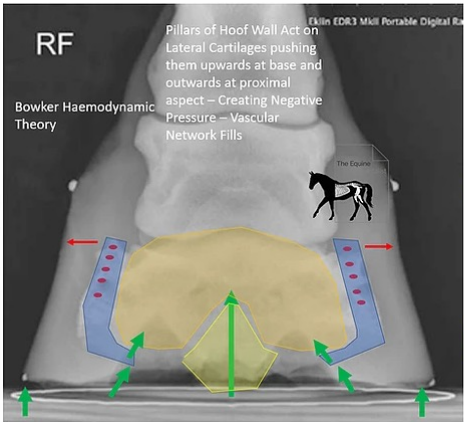






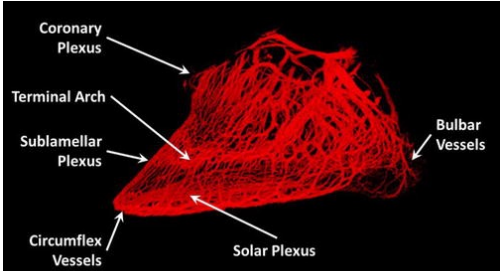
38

## Fisiologia del piede equino



**RF**  
Bowker Haemodynamic Theory

Pillars of Hoof Wall Act on Lateral Cartilages pushing them upwards at base and outwards at proximal aspect – Creating Negative Pressure – Vascular Network Fills



- Ground reaction force/Direction of Bar force
- Frog
- Blood Vessel
- ▭ Lateral Cartilages
- ▭ Digital Cushion
- Displacement of Lateral Cartilages

Nel piede scalzo, l'elaterio (apertura e chiusura dei talloni sul piano orizzontale) permette a ogni ciclo di appoggio e levata un funzionamento "a pompa", che sostiene il ritorno venoso

39



40



42