

Valutazioni clinico-morfologiche dell'allevamento *barefoot*

Dal confronto dall'allevamento tradizionale con quello *barefoot* emergono alcuni importanti vantaggi di quest'ultimo metodo, soprattutto per certi tipi di cavalli, che andranno però confermati da ulteriori studi.

Fin dall'antichità l'uomo ha potuto contare su un prezioso aiuto, il cavallo. Le prime tracce di cavallo addomesticato risalgono al 4000 a. C. e da allora è diventato un fondamentale compagno nella vita degli uomini. Non si sa con esattezza quando e chi iniziò a ferrare i cavalli. Nella letteratura greca e latina non ci sono riferimenti alla ferratura dei cavalli così come nell'*Ars Veterinaria* di Pelagonio o nel libro "sull'equitazione" di Senofonte. Catullo è l'unico che nei suoi scritti descrive un ferro per muli. Gli unici ferri ritrovati durante gli scavi archeologici sono gli "ipposandali". Gli ipposandali sono una via di mezzo tra i ferri e le scarpe, sono di bronzo e rivestono completamente lo zoccolo, presentando però un grosso limite: permettono solo un'andatura, il passo. Inoltre nel 1897, fu ritrovato un ferro di bronzo all'interno di una tomba Etrusca risalente al 400 a. C.. Le prime testimonianze scritte riguardanti i ferri veri e propri risalgono al tardo medio evo. Negli ultimi vent'anni si è cercato di avvicinare le condizioni di allevamento del cavallo a quelle che l'animale troverebbe in natura ricercando un aumento del suo benessere psico-fisico degli animali. Questa nuova tipologia di allevamento si basa su un regime alimentare povero di concentrati e su una dieta costituita prevalentemente da fieno, sulla stabulazione in grossi paddock e sul mantenimento del piede scalzo, evitando la ferratura. Alla base di questa corrente di pensiero vi sono studi dai quali si evince che i cavalli in natura percorrono anche 30-40 km al giorno senza essere ferrati e alimentandosi quasi esclusivamente di erba. La ricerca degli autori analizza le differenze tra l'allevamento tradizionale e quello secondo la filosofia *barefoot*. Lo scopo di

questo studio è osservare se uno dei due metodi, così diversi tra di loro, possa offrire una condizione di benessere maggiore all'animale tale da diminuire l'incidenza dei segni di sofferenza a livello dello zoccolo. È da sottolineare come una migliore condizione del piede del cavallo garantisca superiori prestazioni atletiche e possa ridurre l'incidenza di alcune patologie.

MATERIALI E METODI

Essere in grado di valutare correttamente determinati parametri morfometrici del proprio animale è fondamentale per una gestione ottimale, a prescindere dal tipo di scuderizzazione scelta. Per questo studio sono stati valutati 76 cavalli, di cui 50 castroni, 2 stalloni e 24 femmine. È presente una significativa eterogeneità di razze al fine da prendere in considerazione un campione oggetto dello studio il più possibile rappresentativo della popolazione equina adulta che svolge un'attività sportiva nei circoli ippici Piemontesi. Dei 76 cavalli esaminati, 40 risultavano ferrati e allevati in modo tradizionale mentre 36 erano gestiti secondo il metodo *barefoot* (foto 1; grafici 1 e 2). Per la totalità dei soggetti inseriti nella ricerca sono stati rilevati e analizzati statisticamente parametri anagrafici quali razza, età, sesso ed è stato valutato il BCS (*Body Condition Score*) secondo la scala di Henneke *et al.* che attribuisce a ogni cavallo un valore da 1 a 9. Questa metodologia di valutazione si basa sull'analisi di specifici punti di repere: il grasso a livello del collo e del garrese, il deposito adiposo retro scapolare e delle coste, il deposito adiposo paravertebrale e della tuberosità

Gregorio Marocco Stuardi*,
Fabrizio Bozzolo*, Fabio Dosio**,
Giuseppe Piromalli**

**Medico veterinario libero professionista, Torino

**Dipartimento di chirurgia,

Facoltà di Medicina Veterinaria di Torino



1) zoccolo ferrato



2) zoccolo "scalzo"

Foto 1. Confronto tra piede ferrato e piede scalzo.

dell'anca e il grasso alla base della coda. Un altro parametro considerato è il CNS (*Cresty Neck Score*) che analizza le caratteristiche del grasso a livello del collo al di sopra del legamento nucale ed è in grado di fornire importanti informazioni sulla condizione corporea del cavallo. Il *cresy neck* è stato valutato mediante analisi visiva e palpazione ed è stato attribuito un valore secondo la scala di Carter *et al.* (2009) che prevede valori da 0 a 5 comprendendo un valore

intermedio nell'intervallo tra due numeri interi (foto 2). I cavalli sono stati pesati e allo scopo di ottenere un dato più possibile vicino alla realtà, sono state effettuate tre misurazioni per ogni animale e successivamente è stato estrapolato un valore medio (foto 3). La circonferenza toracica è stata determinata mediante rotella metrica utilizzando, come punti di reperi il processo xifoideo dello sterno e il punto più alto del garrese. Per ottenere l'altezza del CN è stata prima determinata la lunghezza del collo, dal tubercolo occipitale al garrese, e successivamente è stata effettuata la misurazione dell'altezza del grasso apparente nel punto medio al di sopra del legamento nucale. Ai proprietari dei cavalli è stato inoltre richiesto di valutare la condizione corporea dei propri animali utilizzando la tabella del *body condition score*, specificando se la condizione fisica rispecchiava quella desiderata. Per ogni cavallo è stata considerata la quantità giornaliera di fieno somministrata, in quanti pasti veniva suddivisa e la quota per pasto; veniva valutato inoltre l'aspetto qualitativo della razione tenendo conto del colore, dell'odore, della fogliosità e della eventuale presenza di materiale estraneo compresi polveri e muffe. Analogamente, sono stati analizzati i concentrati somministrati, identificandone la dose giornaliera e il numero dei pasti in cui questa veniva suddivisa. Di ogni concentrato è stata valutata la percentuale di PG (Proteine Gregge), di GG (Grassi Greggi), di FG (Fibre Gregge), di

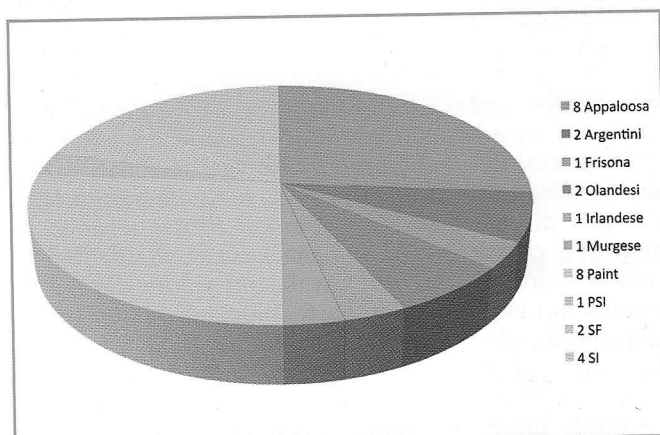


Grafico 1. Barefoot.

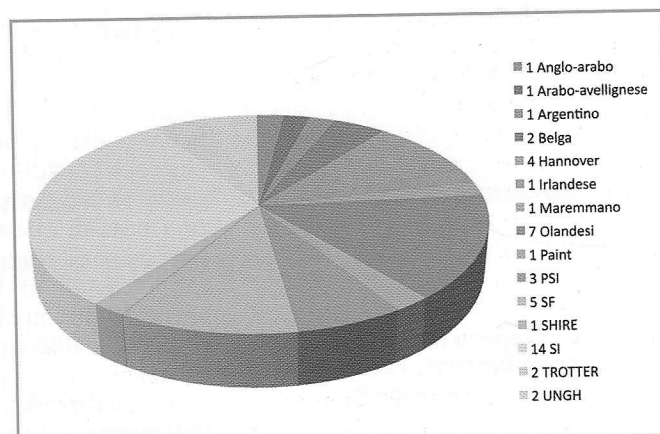


Grafico 2. Ferrati.

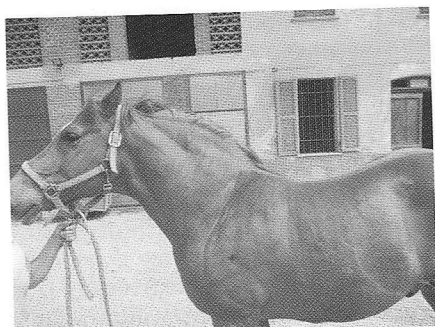


Foto 2. Visualizzazione del cresty neck.

ceneri e di EI (Estrattivi Inazotati), valori estrapolati dal cartellino posto dal produttore sui sacchi di mangime. Per ogni scuderia sono stati raccolti i dati riguardanti il tipo di ricovero ovvero se l'animale viveva sempre in un paddock, sempre nel box o se si alternava il ricovero in scuderia con quello all'aperto. Nelle strutture caratterizzate dalla presenza di una giostra è stato considerato se questa veniva utilizzata dai cavalli oggetto della ricerca e, nelle strutture che ne erano prive, si è indagato se il personale di scuderia muoveva i cavalli alla corda nei giorni di riposo. Per ogni soggetto è stata anche valutata l'attività sportiva, tenendo conto della frequenza settimanale del lavoro e della sua intensità. I dati raccolti risultano estremamente importanti al fine di ottenere una chiara idea dell'attività svolta dal cavallo durante la settimana, sia quella spontanea (al paddock), che quella imposta durante le sessioni di lavoro. Per quanto concerne lo zoccolo sono stati studiati vari parametri, alcuni rilevati visivamente e altri tramite analisi fotografica, metodo già utilizzato da White *et al.* nello studio del 2008 e da Dyson *et al.* nel 2011. L'indagine fotografica è stata effettuata sul piede dell'arto anteriore sinistro, mantenendo costante la distanza e la perpendicolarità tra la macchina fotografica e lo zoccolo mediante una struttura in legno appositamente creata. Il piede sinistro è stato utilizzato come campione per le misurazioni, identificando comunque l'eventuale presenza di alterazioni morfologiche o patologiche in tutti i piedi annotando inoltre la frequenza di ferratura e di pareggio. Sono stati valutati fotograficamente i seguenti parametri:



Foto 3. Valutazione del peso del cavallo.

- angolo della punta dello zoccolo;
- angolo dei talloni;
- margine coronario;
- margine dorsale;
- altezza dello zoccolo (foto 4).

La macchina fotografica utilizzata è una Nikon S3000 e le fotografie sono state scattate con una lunghezza di focale pari a 108mm (angolo d'immagine di 35 mm); gli zoccoli sono stati fotografati tutti a una distanza di 75 cm mediante l'ausilio di una struttura in legno in modo da garantire una distanza costante tra lo zoccolo e la macchina fotografica. Le misurazioni sulle fotografie sono state effettuate utilizzando il programma ImageJ. Il programma ImageJ permette di misurare sia gli angoli sia le lunghezze di un segmento. Queste lunghezze vengono espresse in pixel e necessitano di una con-

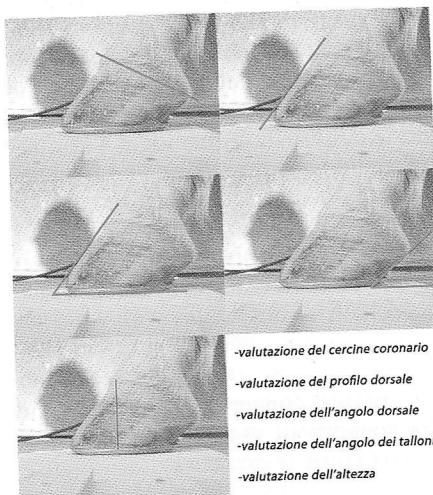


Foto 4. Rilevamenti sullo zoccolo.

versione in cm. Per valutare l'accuratezza delle misurazioni sono stati effettuati quindici rilievi su quindici diversi cavalli avvalendosi del goniometro da piede per misurare l'angolo dei talloni e della punta e della rotella metrica per misurare l'altezza dello zoccolo. Le stesse immagini sono poi state analizzate mediante il programma ImageJ. Le due categorie di dati raccolti sono state successivamente confrontate ed è stato accertato che non vi erano differenze tra i metodi manuali e le misurazioni digitali, garantendo un indice di variazione inferiore al 3%. L'analisi statistica è stata eseguita mediante l'ausilio del programma Graph Pad. Il confronto tra i gruppi è stato fatto utilizzando il T-Test per dati non appaiati distribuiti normalmente mentre i valori non distribuiti normalmente sono stati analizzati con il test di Mann-Whitney. Sono stati considerati statisticamente significativi i valori di $P \leq 0,05$. È stato considerato trend valori maggiori di 0,05 e inferiori o uguali a 0,1. I dati parametrici sono presentati con media $\pm$ deviazione standard, i dati non parametrici invece con mediana più il range interquartile.

RISULTATI

Al fine di semplificare il più possibile la lettura e l'analisi dei tanti dati raccolti si è reso necessario suddividere i risultati ottenuti in tre diversi capitoli. Nei seguenti capitoli vengono analizzati prima i parametri riguardanti l'alimentazione dei cavalli, poi i parametri morfometrici e di scuderizzazione e infine la morfologia e la qualità dello zoccolo.

CONSIDERAZIONI INERENTI L'ALIMENTAZIONE

Per quanto concerne l'alimentazione dei soggetti in esame la ricerca evidenzia come le quantità di foraggio e di concentrati somministrati ai cavalli dei due gruppi siano pratica-

mente sovrapponibili, ma è opportuno sottolineare come vari significativamente la frequenza con cui gli alimenti vengono somministrati. I concentrati vengono offerti con maggior frequenza nelle scuderie tradizionali, mentre i foraggi risultano maggiormente disponibili in termini di frequenza nelle scuderie *barefoot*. Questo risultato dimostra come le scuderie di entrambi i gruppi seguano le "linee guida" dei due metodi di gestione. Al di là della valutazione quantitativa del foraggio somministrato, risulta estremamente importante valutarne l'aspetto qualitativo. Foraggi di origine diversa, apportano principi nutritivi molto differenti e per questo motivo è stata considerata con attenzione la fogliosità, la qualità delle piante e il loro sviluppo, tenendo presente che piante più giovani garantiscono tenori proteici maggiori e che le leguminose hanno un tenore proteico superiore rispetto alle graminacee (Whitman *et al.*, 1951). Dall'analisi visiva dei foraggi è emerso che entrambi i gruppi venivano alimentati con fieni di buona qualità e con caratteristiche praticamente sovrapponibili. Dall'analisi della quota di amido assunta nella giornata si evidenzia che i cavalli ferati ne utilizzano una quantità maggiore. Come già dimostrato in letteratura (Garner *et al.*, 1978; Goodson *et al.*; de Fombelle *et al.*, 2004), una sproporzionata disponibilità di amido determina significativi squilibri metabolici predisponendo i soggetti a episodi colici e infiammazioni digitali. Recenti studi di Lutherson *et al.* (2009), hanno altresì evidenziato come la somministrazione giornaliera di più di 2g/kg PV di amido, o l'assunzione di una quota maggiore di 1g/kg PV per pasto, possano più che raddoppiare l'insorgenza di ulcere gastriche. Per quanto riguarda il tenore di fibra nei mangimi è evidenziabile una significativa differenza nei due gruppi: i cavalli allevati col metodo *barefoot*, in accordo con l'obiettivo di ottenere un'alimentazione il più possibile naturale, ricevono conseguenzialmente alimenti notevolmente più ricchi di fibre. L'importanza della fibra nell'ambito della dieta del cavallo è un dato assolutamente non trascurabile in quanto

una sua carenza può causare sindromi coliche e mancata masticazione determinando la comparsa di punte dentarie e delle cosiddette "cicche" (*National Research Council of the National Academies*, 2006). Per quanto riguarda i grassi questi vengono convertiti dalle lipasi in monogliceridi e quindi rapidamente assorbiti (Meyer, 1995). Nel cavallo la percentuale di grassi assorbita oscilla tra il 76% e il 94% (Lewis, 1995) e costituisce dunque per l'animale una importante fonte energetica. È particolarmente importante evidenziare come l'aumento dell'energia ottenuta dai grassi possa contenere l'incremento metabolico post prandiale (Ladetto, 1999). I grassi tuttavia possono ridurre l'appetibilità del mangime e l'efficienza della flora intestinale (Jansen *et al.*, 2000) causando un'alterazione della digestione della fibra a livello intestinale e riducendo l'assorbimento di calcio (Geor *et al.*, 2013). La ricerca svolta evidenzia come i cavalli allevati con il metodo classico assumono in media mangimi più ricchi di grassi; le proteine poi, sono fondamentali per il rinnovamento tissutale. Il turnover proteico garantisce che le proteine strutturali vengano scisse in amminoacidi per poi essere riconvertite nuovamente in proteine. La quota in eccesso viene successivamente trasformata in grasso di deposito e in parte eliminata con le secrezioni (Frape, 2004). Alla luce di queste considerazioni proteine e amminoacidi risultano essere indispensabili per una corretta dieta alimentare. Una dieta ottimale dovrebbe comprendere necessariamente una significativa quota di leguminose che contengono proteine di grande valore biologico a differenza di quelle dei cereali e delle graminacee. Nella nostra ricerca si è evidenziato come i cavalli ferrati svolgano un'attività decisamente più intensa rispetto ai cavalli *barefoot* ai quali però viene comunque somministrato un mangime caratterizzato da un tasso proteico maggiore. Questo può essere in parte spiegato dalla variabilità delle razze: la maggior parte dei cavalli del gruppo BF da noi analizzato derivano da razze americane, prevalentemente Appaloosa e Paint, e i loro

proprietari tendono a somministrare mangimi ricchi di proteine, ricercando un cavallo con masse muscolari particolarmente sviluppate. I mangimi somministrati ai cavalli scuderizzati in modo classico risultano essere invece più energetici e si distinguono per una maggiore quantità di grassi ed estrattivi inazotati. Questo dato apparentemente contraddittorio può essere in parte giustificato dall'attività più intensa dei cavalli ferrati, spesso utilizzati per la disciplina del salto ostacoli a differenza dei cavalli scalzi utilizzati con minor intensità e frequenza per il lavoro in piano (tabella 1 e 2).

CONSIDERAZIONI INERENTI I PARAMETRI MORFOMETRICI

Dalle analisi dei dati rilevati è risultato che i cavalli allevati secondo il metodo *barefoot* hanno in media un peso inferiore rispetto ai cavalli ferrati in questa seconda categoria infatti prevalgono come già accennato soggetti da salto e quindi cavalli con altezza al garrese decisamente maggiore. Tuttavia il peso corporeo non è un parametro sufficiente a spiegare lo stato di condizione corporea del cavallo che invece è maggiormente identificabile valutando il BCS. Un alto valore di BCS determinato da un eccessivo accumulo di grasso contribuisce all'instaurarsi di uno stato di insulino-resistenza e rende le strutture digitali maggiormente vulnerabili a fenomeni infiammatori (Geor *et al.*, 2013). È quindi evidente come uno stato di obesità debba essere considerato una causa predisponente per varie patologie tra cui la sindrome metabolica equina (Frank & Frank, 2008). Andando ad analizzare nei due gruppi le differenze di BCS e dell'indice del CN non emergono differenze significative. Al contrario nell'analisi dell'altezza del *cresty neck* si evidenziano valori nettamente superiori nei cavalli *barefoot*. Questi due dati apparentemente contrastanti possono essere compresi prendendo in considerazione la diversità delle razze che contraddistinguono i due gruppi oggetto dello studio. Avendo i due gruppi un indice medio di *body condition score* e di *cre-*

sty neck score simile, la discordanza dell' altezza del *cresty neck* è attribuibile, così come per il peso e per la circonferenza toracica, alle differenze di razza, alla presenza di due stalloni nel gruppo BF e al fatto che la maggior parte dei castroni di questo gruppo siano stati operati tardivamente il che ha comportato uno sviluppo maggiore della regione del collo (Auer, 1995). La maggiore età riscontrata nei cavalli ferrati è un dato che non sorprende considerando la presenza di numerosi soggetti da concorso che tendono ad esprimere le loro migliori performance sportive dopo gli otto anni. Rapportando il valore di BCS da noi identificato rispetto al BCS rilevato dal proprietario, si evince che i proprietari dei cavalli valutano i loro animali con un valore di indice corporeo inferiore a quello reale e comunque lontano dalle loro aspettative. Dall'analisi dei dati inerenti alla gestione dei cavalli è risultato che, come atteso, i cavalli allevati secondo il metodo *barefoot* sono gestiti in modo differente. Lo studio ha evidenziato come i cavalli ferrati vengano tenuti maggiormente in box, a differenza dei cavalli *barefoot*, che conducono una vita prevalentemente nel paddok, spesso con altri soggetti. L'analisi dell'utilizzo della giostra, nonostante evidenzi un risultato a favore dei cavalli scuderizzati in modo classico, è un dato del tutto trascurabile in quanto la maggior parte delle strutture che allevano cavalli col metodo *barefoot* ne sono sprovviste. La mancanza della giostra nelle aziende che allevano cavalli BF è motivata dal fatto che in queste strutture gli animali vivono liberi nel paddock, con la facoltà di muoversi, socializzare e correre spontaneamente. Al contrario nei circoli ippici tradizionali i cavalli vengono portati in paddock prevalentemente individuali e per poche ore al giorno. Tuttavia il paddock non sempre garantisce un movimento sufficiente del cavallo. Uno studio effettuato su un gruppo di cavalli mantenuti in paddocks di circa tremila metri quadri ha dimostrato che il movimento compiuto durante la giornata risultava inferiore ai 3 km, valore decisamente basso se rapportato al percorso medio giornaliero del cavallo libero in natura che oscilla tra i 16 e i 60 km (Hampson *et al.*, 2010) (tabelle 1 e 2).

CONSIDERAZIONI SULLO ZOCCHOLO

L'analisi dello zoccolo è stata eseguita al fine di valutare le differenze tra i piedi nei cavalli ferrati e i *barefoot* cercando di comprendere quale delle due tecniche di allevamento possa essere considerata favorevole per il benessere del piede stesso. Nello zoccolo ideale, la parete dorsale e i talloni dovrebbero risultare paralleli (Parks, 2003) presentando negli arti anteriori un angolo dorsale di 50 - 55 gradi e negli arti posteriori di 45 - 50 gradi (Turner, 2006; Thomanson 1992, 2002). Secondo i dati rilevati dallo studio di Malone e Davis (2012), un cavallo allevato secondo il metodo *barefoot* presenta una circonferenza dello zoccolo maggiore e un angolo dei talloni più ottuso. Questo dato è confermato dallo studio di Clayton *et al.*, (2011) dove è stato riscontrato un aumento dell'angolo dei talloni e della punta in cavalli pareggiati secondo il metodo *barefoot*. Il nostro studio ha prodotto dei risultati parzialmente in accordo con quanto pubblicato in letteratura, in quanto l'angolo dorsale e l'altezza dello zoccolo sono risultati maggiori nei cavalli allevati secondo il metodo *barefoot* mentre la misurazione dell'angolo dei talloni non ha evidenziato differenze significative tra i due gruppi. La maggiore altezza dello zoccolo riscontrata nei cavalli allevati secondo il metodo *barefoot* può essere giustificata sia valutando le razze che costituiscono i due gruppi esaminati sia considerando gli adattamenti dello zoccolo conseguenti alla diversa distribuzione delle forze compressive. Recenti studi (Dyson *et al.*, 2010) hanno dimostrato come la presenza di un margine coronario non rettilineo o di un margine dorsale parzialmente infossato debbano essere considerati segni inequivocabili di uno stato di sofferenza del piede. Rilevando la percentuale di cerchiature, variazioni del cerchio coronario e variazioni del profilo dorsale dello zoccolo in entrambi i gruppi, il nostro studio evidenzia come nessuno delle due tipologie di allevamento garantisca un maggior benessere del piede (tabelle 1 e 2).

TABELLA 1. Schema riassuntivo dei dati analizzati con il metodo T-test

	Barefoot		Ferrati		
	Media	Dev.st.	Media	Dev.st.	p
Alimentazione					
N° pasti foraggio	2,87	0,06	2,59	0,07	0,009
kg foraggio	8,63	0,16	8,60	0,11	0,42
kg concentrati	3,57	1,02	3,777	1,11	0,4174
kg concentrati/pasto	1,676	0,6238	1,696	0,5158	0,8819
N° pasti concentrati	2,13	0,06	2,35	0,07	0,038
% PG	12,24	0,71	11,39	1,05	0,0002
% GG	3,366	0,31	3,709	0,83	0,0339
% ceneri	7,399	2,15	5,671	3,22	0,0117
% FG	10,06	2,57	7,538	2,9	0,0002
% EI	63,24	6,26	68,95	7,25	0,0007
Parametri morfometrici e segnalamento					
Peso	524	68,51	572	51,31	0,0009
h CN	13,27	3,25	11,73	3,31	0,0499
BCS	5,917	0,46	5,967	0,55	0,6768
CNS	2,733	0,28	2,761	0,43	0,7589
CIRC T	188,1	7,89	194,5	7,68	0,0008
Anni	11,13	5,88	14,76	5,13	0,0058
Confronto BCS	5,95	0,51	5,68	0,71	0,0057
TO	T1				
BCS atteso/desiderato F	5,6	0,11	6,1	0,12	0,0021
BCS atteso/desiderato BF	5,8	0,13	6,2	0,13	0,0342
Zoccolo					
^ Dorsale	52,43	4,199	50,46	3,226	0,0237
^ Dei talloni	50,02	9,881	47,1	7,452	0,147
Altezza	6,992	1,029	6,401	1,047	0,0178
Frequenza di ferratura	49,5	2,74	55,54	8,58	0,0004

TABELLA 2. Schema riassuntivo dei dati analizzati con il metodo Mann-Whitney

	Barefoot			Ferrati			
	Mediana	+25%	+75%	Mediana	+25%	+75%	P
Alimentazione							
N° Qualità del fieno	2	2	2	2	2	2	0,3
Gestione							
Box	0	0	1	1	1	1	<0,001
Paddock	2	0	2	0	0	2	0,002
Giostra	0	0	0	0	0	0	0,23
Lavoro	1	1	3	3	1	3	0,006
Analisi dello zoccolo							
Margine coronario	2	0	2	1	0	2	0,25
N° arti cerchiature	4	1,5	4	4	1,5	4	0,34
Margine dorsale	1	0	1	0	0	1	0,16

CONCLUSIONI

Analizzando i molti dati raccolti nell'ambito della ricerca e sintetizzati nelle tabelle 1 e 2 risultano facilmente identificabili le sostanziali differenze che caratterizzano i due sistemi di allevamento studiati. Nelle scuderie

gestite in modo tradizionale prevalgono cavalli di razze selezionate per la disciplina del salto ostacoli a differenza degli allevamenti che seguono il metodo *barefoot* dove abbiamo constatato una netta prevalenza di Appaloosa e Paint. Il metodo di allevamento *barefoot* garantisce ai cavalli una maggiore disponibilità di foraggio e una superiore libertà di



La bibliografia completa è
disponibile sul sito:
www.pointvet.it

movimento mentre l'allevamento tradizionale è caratterizzato da un uso di mangimi decisamente più energetici. Per quanto concerne le alterazioni morfologiche, BCS, CNS lo studio non ha permesso di identificare significative differenze nell'ambito dei due gruppi mentre la valutazione degli zoccoli ha evidenziato come i cavalli allevati con metodo *barefoot* presentino un'altezza dello zoccolo maggiore e un angolo dorsale più ottuso. L'incidenza di cerchiature, la variazione del profilo dorsale e del margine coronario sono risultate sovrapponibili nei due gruppi, il che rende impossibile stabilire quale dei due metodi possa garantire un maggiore benessere del piede. È opportuno sottolineare come ulteriori indagini siano del tutto indispensabili al fine di verificare in quali cavalli e in quali discipline potrebbe risultare vantaggioso l'allevamento *barefoot* a favore di quello tradizionale.

BIBLIOGRAFIA

1. Auer J.A. (1995). Chirurgia del cavallo. Editor Roberto Busetto, Edagricole, Bologna, Italia.
2. Carter R.A., Geor R.J., Stanier W.B., Cubitt T.A., Harris P.A. (2009). Apparent adiposity assessed by standardised scoring sy-

stems and morphometric measurements in horses and ponies. *The Veterinary Journal*, 179: 204-210.

3. Clayton H.M., Gray S., Kaiser L.J., Bowker R.M. (2011). Effects of barefoot trimming on hoof morphology. *Aust Vet J*, 89: 305-311.

4. De Fombelle A., Veiga L., Drogoul C., Julliard V. (2004). Effects of diet composition and feeding pattern on the prececal digestibility of starches from diverse botanical origins measured with the mobile nylon bag technique in horse. *J. Animal Sci*, 82: 3625-3634.

5. Dyson S.J., Tranquille A.C., Collins S.N., Parkin T.D.H., Murray R.C. (2011). External characteristics of the lateral aspect of the hoof differ between non-lame and lame horses. *The Veterinary Journal*, 190: 364-371.

6. Frank M.A. & Frank N. (2008). Advances in equine nutrition IV. Editor Pagan J.D., Kentucky Equine Research.

7. Frape D. (2004). Equine nutrition and feeding. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK.

8. Garner H.E., Moore J.N., Jonson J.H., Clark L., Amend J.F., Tritschler L.G., Coffmann J.R., Sprouse R.F., Hutcheson D.P., Salem C.A. (1978). Changes in fecal in caecal flora associated with onset of laminitis. *Equine Vet. J*, 10: 249-252.

9. Geor R.J., Harris P.A., Coenen M. (2013). Equine applied and clinical nutrition. Health Welfare and performance. Saunders, China.

10. Godson J., Tyznik W.J., Cline H.J., Dehority B.A. (1988). Effects of an abrupt diet change from hay to concentrate on microbial numbers and physical environment in the cecum of the pony. *Appl Environ Microbiol* 54: 1946-1950.

RIASSUNTO

Questa ricerca, svolta sul territorio piemontese, confronta due gruppi di cavalli rispettivamente di 36 e 40 soggetti allevati secondo il metodo tradizionale che prevede la ferratura, e il metodo *barefoot* caratterizzato dal così detto cavallo scalzo.

Lo studio ha esaminato le più importanti differenze che contraddistinguono i due sistemi di scuderizzazione valutando in maniera specifica eventuali vantaggi e svantaggi che caratterizzano i due sistemi di allevamento.

Dall'indagine non sono emerse significative differenze che possano definire in modo inequivocabile quale dei due sistemi possa garantire un maggior benessere del piede.

PAROLE CHIAVE: cavallo, zoccolo, pareggio, *barefoot*.

SUMMARY

Hemostasis Clinical and morphologic assessment of the barefoot method

This research, performed in the Piedmontese territory, compares two groups of horses respectively of 36 and 40 subjects bred following the traditional method that provide shoeing, and the barefoot method, featured by the so called barefooted horse.

The study has examined the most important differences that distinguish the two systems of stabling, by evaluating in a specific way eventual advantages and disadvantages characterizing the two systems of breeding.

The survey didn't present significant differences that could define unequivocally which one of the two systems could guarantee a better comfort of the foot.

KEYWORDS: horse, hoof, hoof trimming, *barefoot*.