

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti
Risorse Naturali e Ambiente

Corso di laurea in scienze e tecnologie animali

**CONFRONTO TRA I FABBISOGNI E LE RAZIONI REALI IN CAVALLI
SPORTIVI E FATTRICI**
(Comparison between requirements and actual diets in sport horses and mares)

Relatore
Prof. Roberto Mantovani

Laureanda
Anna Gasparotto
Matricola n. 2007140

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

*“Ad Antonio e ai miei genitori
che mi hanno sopportato
fino a qui, grazie.”*

Indice:

Riassunto	5
Abstract	6
1. Introduzione	7
2. Anatomia dell'apparato digerente del cavallo	8
2.1. Bocca e denti	8
2.2. Esofago	8
2.3. Stomaco	9
2.4. Intestino	9
3. Fondamenti dell'alimentazione equina	10
3.1. L'orario dei pasti	10
3.2. Acqua ad libitum	10
3.3. La razione di fieno	10
3.4. L'apporto di proteine ed amido	11
3.5. Attenzione alle modifiche di dieta	11
4. Comportamento alimentare del cavallo	11
4.1. Comportamento del cavallo in box	12
4.2. Comportamento del cavallo in paddock	13
5. Come si valuta lo stato corporeo e l'ingrassamento del cavallo	13
Come ci si accorge se il cavallo è in salute	15
Diverse patologie alimentari nel cavallo	16
I vari tipi di alimenti per cavallo	17
5.1. Le diverse tipologie di cereali	18
5.2. Sottoprodotti dei cereali: la crusca	19
Come leggere l'etichetta dei mangimi per cavalli	19
5.3. Mangimi per cavalli, cosa contengono e quanti ce ne sono	19
5.4. Cosa deve contenere l'etichetta di un mangime per cavalli	19
6. Ruolo dell'acqua nell'alimentazione del cavallo	20
7. L'eccesso di amido e proteine	21
8. Come si valuta il contenuto energetico degli alimenti	22
9. La secrezione salivare e significato della saliva	22
10. Gli errori da non commettere nell'alimentazione del cavallo	23
11. Valutazione nutrizionale degli alimenti per cavalli	24
12. I sistemi di valutazione degli alimenti	26

12.1. Sistema delle unità foraggere cavallo	26
12.2. Sistema delle proteine digeribili cavallo	26
13. Fabbisogni cavallo sportivo	26
13.1. Fabbisogni secondo NRC	27
13.2. Fabbisogni secondo INRA	28
14. Fabbisogni della fattrice in lattazione	28
14.1. Fabbisogni secondo NRC	29
14.2. Fabbisogni secondo INRA	29
15. Formulazione della razione teorica	30
15.1. Definire il peso del cavallo	30
15.2. Determinare la percentuale di peso vivo e di ingestione di	
15.3. sostanza secca	30
15.4. Determinare il rapporto foraggio/concentrato	30
15.5. Calcolare il fabbisogno di energia	31
15.6. Calcolare il fabbisogno di energia e altri alimenti	31
15.7. Combinare gli alimenti nel modo opportuno	31
16. Razioni reali dell'azienda in esame	36
17. Confronto razioni reali e razioni teoriche secondo INRA	
18. ed NRC per il cavallo sportivo	38
18.1. Razione del cavallo sportivo; valori % su ss dei valori nutritivi, sui kg di sostanza secca somministrata	38
18.2. Confronto con i fabbisogni secondo NRC	38
18.3. Confronto con i fabbisogni secondo INRA	39
19. Confronto razioni reali e razioni teoriche secondo INRA ed NRC per la fattrice in lattazione	39
19.1. Razione della fattrice al quarto mese di lattazione, valori % su ss dei valori nutritivi, sui kg di sostanza secca somministrata	39
19.2. Confronto con i fabbisogni NRC	40
19.3. Confronto con i fabbisogni INRA	40
20. Conclusioni sulla ricerca	41
21. Bibliografia	42
22. Sitografia	42

RIASSUNTO

Il corretto razionamento del cavallo in Italia è un argomento delicato, in molti credono di sapere esattamente le esigenze dei propri animali o mentono ai proprietari dicendo che la razione è corretta e bilancia così da poter risparmiare a danno dell'animale. La corretta alimentazione non viene seguita da molti perché costosa e faticosa e a volte si finisce per sbagliare completamente soltanto perché si è sempre fatto così oppure si seguono scorretti insegnamenti acquisiti. Come poi vedremo nel testo che segue, il cavallo è un animale che necessita di molte ore al giorno per nutrirsi, così da poter mantenere il proprio pH gastrico nella norma, e di un continuo muoversi per cercare cibo facendo molti chilometri al giorno. Necessita di molta acqua, soprattutto se fa attività e non gli si può cambiare dieta improvvisamente. Quello che l'allevatore deve fare, è cercare di mimare il più possibile il comportamento etologico e alimentare del cavallo in natura, così facendo avrà animali che stanno bene e con prestazioni eccezionali. Attraverso le tabelle guida dei due sistemi mondiali che valutano il valore nutrizionale degli alimenti, NRC ed INRA, ho calcolato i fabbisogni di due cavalli presi in esame dall'azienda in cui ho fatto tirocinio e poi gli ho confrontati con le razioni somministrate per verificarne l'adeguatezza. Il risultato dei calcoli e del confronto ha dimostrato che l'energia delle razioni di entrambi gli animali sono leggermente sopra al fabbisogno, la quantità di proteina è molto al di sopra delle necessità dell'animale e la lisina è scarsa e ne andrebbe aumentata la quantità considerando che è un amminoacido essenziale. Descrivo anche come funziona nel suo complesso l'apparato digestivo di questi animali e di come sia fondamentale fare attenzione a cosa e come si somministra al cavallo che abbiamo in cura. Nelle conclusioni ripeto l'importanza del numero di somministrazioni giornaliere del foraggio e delle azioni che l'allevatore dovrebbe compiere per fare in modo che i fabbisogni siano rispettati e che gli animali che alleva abbiano una vita lunga e di qualità.

ABSTRACT

The correct horse rationing in Italy is a thorny topic, that's because a lot of people think of knowing exactly what their animals need or they lie to the owners saying that their horse ration is balanced and correct; that to save some money or effort. Sometimes mistakes append only because they were tech this way for a long time or because it's always been that way. As it's said in the text above, horses are animals that need a lot of hours during the day to eat; to maintain the correct gastric pH and for doing that they need to move kilometers a day to find food. Horses need a lot of water during the day, especially if the animal has exercise and you cannot suddenly change their diets. What the breeder must do is mimic as much as possible the natural ethnological and eating behaviour of the horse; in so doing the animal will be healthy and will have exceptional performances. Throughout INRA and NRC charts I found the nutritional value of different aliments that horses of the farm that I took as examples need, then I compared those values with the real farm rations to see if they're doing the right job. The result demonstrates that the energy requirements for both animals are slightly too much. For the protein requirements, the ratio should be way less than the actual quantity. Lastly, the lysine requirements aren't right they need to increase the amount because it's one of the essential amino acids. In addition, I describe the digestive system in is complex and how it's essential to pay attention to what and how we give to our animals. After the presentation, I repeated the importance of the frequency the hay needs to be given to the horses and of all the actions the breeder must be doing for all the needs to be met. By doing this the animals would have a long quality life.

1. Introduzione

Nel seguente testo cercherò di confrontare le razioni teoriche e reali di due categorie di cavalli, la fattrice e il cavallo sportivo. Le motivazioni che mi hanno spinto a scrivere questa tesi sono molte: spinta dalla curiosità durante il tirocinio, dalle varie testimonianze di clienti di diverse scuderie e dall'arrivo nella scuderia di un cavallo con stato di BCS allarmante, ora in ripresa grazie all'aiuto di persone esperte. In Italia il concetto di corretta alimentazione del cavallo è spesso ignorato o seguito solo in parte per motivazioni legate al denaro, al tempo ed alla manodopera disponibile. La difficoltà principale sta nel dare la giusta razione di fieno, spesso misurata "ad occhio" e concentrata in due, al massimo tre diversi momenti della giornata; ciò è sbagliato per diversi motivi: il pH gastrico del cavallo viene tenuto sotto controllo dalla saliva accentuata quando l'animale mastica; perciò, necessitano di un continuo mangiare per fare in modo che il pH non diminuisca; in più bisognerebbe sempre considerare il comportamento alimentare del cavallo in natura. Difatti questi animali allo stato brado si alimentano per dieci ore al giorno mangiando in continua erba ed arbusti; la difficoltà sta nel trovare il giusto compromesso, iniziando dall'aumentare il numero di razioni giornaliere o nel lasciare fieno ad libitum. Nelle pagine successive vedrò di analizzare il sistema digestivo di questi animali nel suo complesso, vedere i vari alimenti che vengono somministrati, gli errori che molto spesso vengono fatti dagli allevatori o proprietari, come si formula una razione per cavalli. Questo nella speranza di poter tramite questa tesi lasciare un impatto o far capire anche a un occhio inesperto se il cavallo che ha davanti è in salute e sta venendo trattato con le apposite cure.

2. Anatomia dell'apparato digerente del cavallo

2.1. Bocca e denti

La bocca o cavità orale svolge funzioni fondamentali come la prensione e la masticazione dell'alimento, questo grazie a labbra, lingua e denti. Nel cavallo le labbra rivestono un ruolo cruciale nella presa del cibo; la lingua ha tre funzioni essenziali: contribuisce alla masticazione, partecipando alla formazione del bolo alimentare; partecipa alla deglutizione e ospita gli organi del gusto. Per agevolare la masticazione e la deglutizione di cibi solidi è necessaria anche delle ghiandole salivari che producono saliva, che ha lo scopo di inumidire e ammorbidire gli alimenti. I denti sono organi duri di colore bianco-giallastro che in parte partecipano alla prensione dell'alimento, ma cosa più importante devono sminuzzarlo così che aumenti la superficie di contatto tra alimento e secrezioni ghiandolare per favorire la digestione dello stesso. Anche il cavallo, come la maggior parte degli animali domestici, ha due successioni di denti: la prima di denti temporanei (denti da latte) che saranno persi dopo alcuni mesi e un secondo periodo in cui i denti permanenti vanno a sostituire quelli temporanei.

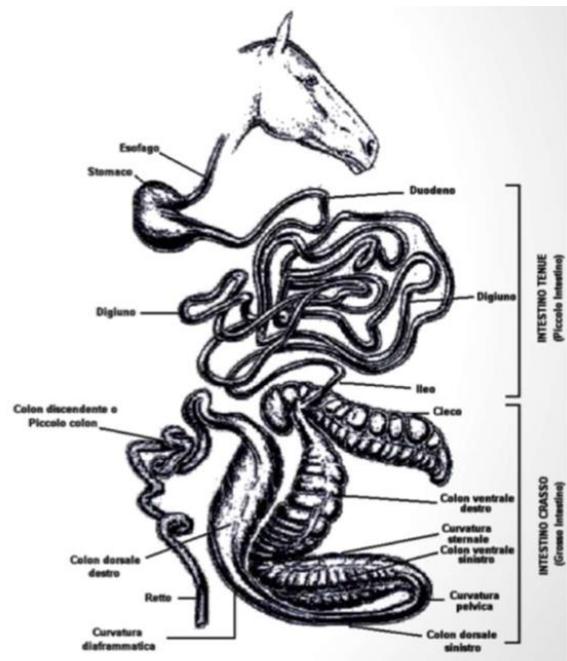


Fig.1: apparato digerente cavallo, appunti di lezione pdf prof. Mantovani Roberto

2.2. Esofago

Tube muscolare-membranoso che si estende fino allo stomaco e porta il cibo e l'acqua dalla bocca fino al cardias dello stomaco. Nel cavallo ha una lunghezza tra i 120 e 140 cm; non è di forma

rettilenea, ha tre flessioni ed è composto da tre strati: mucosa, sottomucosa e tonaca muscolare.

2.3. Stomaco

Questo organo nel cavallo è relativamente piccolo se rapportato alle dimensioni dell'animale, ha limitate capacità di variazioni del volume ed un cardias molto stretto, questo comporta l'impossibilità per il cavallo di rigurgito in caso di sovraccarico gastrico o altri tipi di problematiche.

Ci sono casi in cui può espandersi fino a raddoppiare le sue dimensioni ma questo può provocare gravi coliche. Bisogna sempre ricordare che i succhi gastrici vengono tenuti sotto controllo dal continuo mangiare di questi animali e che varia da 6.5 a 4 a distanza di 8 ore dal pasto; cavalli a cui non vengono date molteplici razioni nell'arco della giornata presentano ulcere allo stomaco dovute proprio all'aumento dell'acidità nello stomaco. In più pH 4 fa proliferare batteri come streptococchi e lattobacilli che danno luogo a fermentazioni provocando gas, indigestioni e coliche gassose (meteorismo).

2.4. Intestino

L'intestino tenue è composto da digiuno e ileo molto lunghi e dotati di notevole attività contrattile, questo organo non è quasi mai a riposo perché l'animale si alimenta molteplici volte al giorno. Va a svolgere l'assorbimento dei glucidi solubili; solitamente l'alimento vi permane dalle 3 alle 5 ore circa. L'intestino crasso è quello di più notevole interesse, qui si verificano importanti processi fermentativi a carico dei glucidi che vengono degradati e trasformati in AGV; i più importanti: acido acetico, propionico e butirrico. La popolazione microbica consiste principalmente in batteri come streptococcus, bacteroides e Lactobacillus. Le condizioni ambientali che favoriscono essa sono: temperature fra i 38-38.5°C, peristalsi e rimescolamento, condizioni di anerobiosi e di pH ottimale. Il grosso intestino si divide in cieco e colon. Il

primo ha ruolo di regolazione del transito del digesta tra tenue e crasso ed è caratterizzato da grandissima mobilità tramite contrazioni in diverse direzioni; il secondo presenta attività motoria riflessa rispetto al cieco; esso produce contrazioni retrograde che rallentano il transito del contenuto alimentare. La permanenza dell'ingesta nel crasso è di circa 30 ore.

3. Fondamenti dell'alimentazione equina

3.1. L'orario dei pasti

È molto importante rispettare degli orari fissi dei pasti perché questi animali sono molto abituarini. Questo serve ad evitare stress e l'aumento dell'acidità nello stomaco dovuto alla distanza prolungata tra una razione e l'altra. Mantenere presente che al mattino andrebbe evitata la somministrazione di glucidi facilmente fermentescibili a cavalli tenuti a riposo la notte.



Fig. 2: alimentazione. Equilibrata e funzionale. 2017

3.2. Acqua ad libitum

Un equino necessita dai 5 ai 13 litri di acqua al giorno per ogni 100kg di peso per mantenere attiva la digestione e la termoregolazione. Hanno bisogno di acqua illimitata 24 ore al giorno; fare attenzione anche alla pulizia di beverini, vasche o secchi che si sporcano molto facilmente e se l'animale trova la fonte d'acqua sporca non beve.

3.3. La razione di fieno

Un cavallo di medio peso necessita di dieci kg di fieno al giorno che andrebbero somministrati cercando di seguire il comportamento che seguirebbero in natura, cioè assimilandolo lentamente, di continuo e in piccole quantità. Lo stomaco produce

dei succhi gastrici molto acidi che se non rimangono bassi tramite l'assunzione continua di cibo vanno a causare ulcere nello stomaco. Significativa è la distanza di tempo fra la razione di fieno e il concentrato, dev'essere di almeno venti minuti così da evitare l'insorgenza di coliche.

3.4. L'apporto di proteine ed amido

Negli equini l'apporto proteico dev'essere adeguato all'intensità dell'attività che svolgono, questo perché le proteine hanno funzione plastica e strutturale molto importante ma un dosaggio eccessivo causa danni ai reni e al fegato. Bisogna fare molta attenzione anche agli eccessi di amido, infatti il loro apparato digerente riesce a degradarli solo scarsamente e se ingeriti in grande quantità vanno a provocare squilibri della flora intestinale o a causare fermentazioni e di conseguenza, tensione addominale e irritazioni delle mucose che a compromettere la capacità di assorbimento delle sostanze nutritive.

3.5. Attenzione alle modifiche di dieta

Il loro apparato digerente è molto delicato e una piccola variazione del fieno o del mangime causa squilibri all'interno di esso. Cambiamenti improvvisi di dieta causano problematiche della flora batterica molto importanti. Perciò è fondamentale cambiare gradualmente sia mangime che fieno così da permettere al cavallo di adeguarsi alla nuova dieta, senza provocargli disturbo di alcun genere.

4. Comportamento alimentare del cavallo

Il cavallo in natura pascola per 15 ore al giorno, utilizza le labbra (soprattutto il labbro superiore) per strappare l'erba ed ha un'intensa masticazione, circa 40 min/kg di foraggio lungo con una media di 70-80 movimenti masticatori/min e circa 10 min/kg di concentrato pellettato. Questi animali sono pessimi

pascolatori, difatti pascolano con un comportamento detto a “spot” con il quale non sfruttano al meglio i pascoli; la presenza di incisivi sia superiori che inferiori provoca uno strappo delle piante da terra che le danneggia. Cosa ancor più importante non mangiano più attorno alla zona in cui hanno defecato e con i loro zoccoli vanno a compattare il terreno e a renderlo inospitale per la crescita delle piante erbacee.

4.1. Comportamento del cavallo in box

Il cavallo, quando ospitato in un box richiede una gestione diversa rispetto a quando è nel paddock; ha sempre accesso al beverino o a una fonte d’acqua ma vanno rispettate le quantità e il numero di razioni di fieno e mangime. Bisogna cercare di seguire il comportamento etologico del nostro animale andando a somministrare le dosi di mangime e di fieno in molteplici momenti della giornata; molto importante è somministrare il cibo a terra o il più vicino possibile ad essa così da conservare il comportamento etologico che avrebbero in natura. Quando sono stabulati la loro attività fisica è completamente controllata dal proprietario o dal care giver; questo significa che bisogna tenere conto delle necessità dell’animale di muoversi e di calcolare la sua razione in base al movimento giornaliero che compie on evitare problematiche connesse allo stato fisico e alla BCS dell’animale.



Fig. 3: cavalli in box, vendita casette.com

4.2. Comportamento del cavallo nel paddock

Quando si trovano in paddock bisogna assicurarsi che abbiano sempre a disposizione acqua fresca, ma hanno libertà di movimento e di comportarsi come in natura continuando ad alimentarsi di erba e arbusti lungo la durata della giornata.



Fig. 4: cavallo al paddock – consigli per la costruzione 2024

Essenziale è saper giudicare lo stato del proprio pascolo e se questo è troppo povero va garantito del fieno in aggiunta così da rispettare la dose giornaliera.

5. Come si valuta lo stato corporeo e l'ingrassamento del cavallo

Fondamentale è conoscere il peso del proprio cavallo e ancora di più saper riconoscere se sta cambiando il proprio stato corporeo, di conseguenza, a una incorretta alimentazione. Attualmente quando si va a costituire una razione si deve fare riferimento allo stato di ingrassamento o body condition score, che da una valutazione diretta dell'accumulo di depositi adiposi.

La valutazione del BCS si effettua attribuendo un punteggio definito da una scala

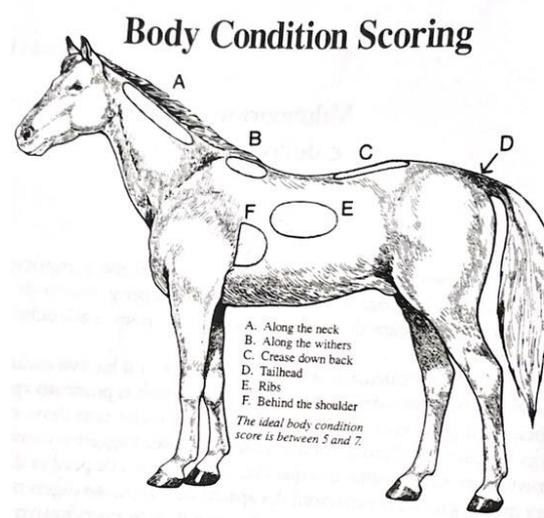


Fig. 5: punti in cui misurare il BCS – strategie nutrizionale nell'alimentazione del cavallo, 2017

che va da 0 a 5 (per il metodo francese) e da 0 a 9 (per il metodo americano). Il punteggio del BCS va attribuito a diverse regioni corporee. Nel cavallo queste regioni possono essere divise in principali e secondarie e i vari score sono: 1-emaciato, 2-molto magro, 3-magro, 4-moderatamente magro, 5-buono, 6-moderatamente carnosio, 7-carnoso, 8-grasso, 9-obeso. Questa valutazione è molto importante soprattutto nelle fattrici, infatti va fatta: 4 mesi prima del parto, 30 giorni prima e 30 giorni dopo il parto e al momento dello svezzamento del puledro. Se si vuole modificare il BCS, la prima cosa da modificare è l'alimentazione, ricordando che qualsiasi cambiamento della razione va fatta gradualmente, soprattutto se si tratta di aumentare la quantità.

6. Body Condition Score

Sulla base della figura fornita, indicate il body condition score più vicino a quello del vostro cavallo

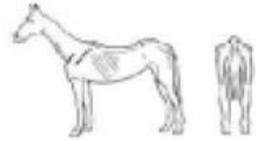
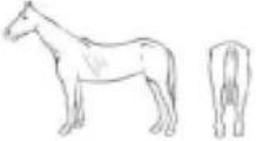
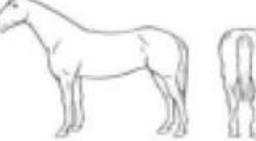
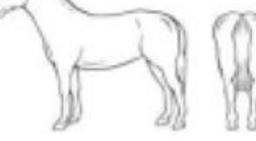
GRADO 0		collo marcatamente "da pecora", sottile e debole alla base. Pelle tesa sulle costole, che sono chiaramente visibili. Processi spinosi della colonna vertebrale ben definiti e chiaramente visibili. Bacino spigoloso, pelle tesa e groppa molto infossata. Profonda cavità sotto la coda.
GRADO 1		collo "da pecora", sottile e debole alla base. Costole chiaramente visibili. Pelle infossata su entrambi i lati della schiena. Processi spinosi della colonna vertebrale chiaramente visibili. Groppa infossata ma la pelle non è tesa, bacino ben definito, cavità sotto la coda.
GRADO 2		collo stretto ma compatto, scapola chiaramente definita. Le costole sono appena visibili. Colonna vertebrale ben coperta, processi spinosi palpabili ma non visibili. Groppa piatta su entrambi i lati della schiena, ben definita, piccola quantità di grasso, leggera cavità sotto la coda.
GRADO 3		collo compatto, senza "cresta", scapole definite. Costole appena coperte, ben palpabili. Mancanza di "solco" ai lati della schiena. Processi spinosi della colonna vertebrale coperti ma palpabili. Bacino coperto da grasso e rotondo, ma palpabile.
GRADO 4		leggera "cresta" sul collo, che appare largo e compatto. Costole ben coperte. "Solco" lungo la schiena, fino alla base della coda. Depositi di grasso ai lati della schiena. Bacino coperto, palpabile solo con decisa pressione.
GRADO 5		marcata "cresta" sul collo, molto ampio e compatto, con pieghe di grasso. Scapole coperte e difficili da palpare. Costole coperte e difficili da palpare. Ampio solco lungo la schiena, dorso ampio e piatto. Profondo solco sulla base della coda. Bacino coperto, non palpabile.

Fig. 6: Are Horse Owners Able to Estimate Their Animals' Body Condition Score and Cresty Neck Score? – ottobre 2022

6. Come ci si accorge se un cavallo è in salute

Quando ci si occupa di un cavallo ci si vuole accertare che esso sia in salute e sereno, ci sono diversi fattori che mi indicano se l'animale sta bene: ad esempio la lucidità del manto, il colore del pelo omogeneo e lucido; si devono controllare gli occhi, che non devono lacrimare in continuazione e devono essere ben aperti. Il respiro è un altro



Fig. 7: Fieno alimento prezioso per la salute del cavallo – premium horse – 2018 - 2024

fattore importante, la frequenza respiratorie di un cavallo solitamente è dagli otto ai sedici respiri al minuto, ma se fa attività fisica è normale che la respirazione aumenti. Cosa ancora più evidente è l'assunzione di cibo, il cavallo che mangia con poco entusiasmo o non mangia affatto è un allarme importante sulla sua salute, se inoltre il cavallo beve molto di più di quello che mangia allora questo potrebbe essere un indicatore che l'animale ha la febbre e bisogna far intervenire il veterinario. Altro aspetto fondamentale è accertarsi che i denti del proprio cavallo siano in ottimo stato senza la presenza di punte che possano lesionare il cavo orale o le gengive spingendo il cavallo a non nutrirsi più. La dentizione è molto importante perché è grazie al lungo periodo di masticazione che il cavallo riesce a digerire; infatti, se nelle feci del cavallo

dovessero esserci pezzi di mangime ancora interi è dovuto appunto alle punte dei denti, in questo caso va chiamato il veterinario che provvederà a smussarle e a mettere i denti in modo parallelo così che il cavallo possa frantumare in modo corretto i semi.



Fig. 8: Dentista e cavallo un "binomio" sempre necessario – 1/7/2021

7. Diverse patologie alimentari del cavallo

I disturbi di tipo digestivo in questi animali possono portare a delle patologie dette coliche, questo tipo di patologia può essere classificata in due tipologie: coliche da ostruzione o indigestione e coliche da dismicrobismo. A entrambi questi tipi di colica si possono associare alcune complicazioni importanti come diarree, problemi epatici e laminiti.



Fig. 9: Come si fa a capire se un cavallo sta male?
- Scuderia cavalcare - 10 Agosto 2023

Partiamo dal concetto di colica, è una sindrome caratterizzata da forti dolori addominali, è fondamentale accorgersene il prima possibile così da intervenire in tempo con le varie contromisure. I segnali che il cavallo dà sono diversi e ad uno sguardo poco attento potrebbero sembrare casuali, questi sono il rotolarsi molteplici volte, toccarsi o guardarsi il fianco/pancia, stiracchiarsi. Ma anche comportamenti più evidenti come lo smettere di mangiare o di bere.

Le coliche da ostruzione sono causate da imbarazzi meccanici dovuti all'eccessiva grossolanità dei foraggi o alla carenza di foraggi fibre. Quindi dovute all'impiego di alimenti troppo grossolani associati ad una cattiva masticazione da parte dell'animale. Ma anche la carenza di fibra lunga può esserne una causa, questo perché va a comportare stasi del contenuto digestivo nel cieco. La terapia per questa tipologia di colica è quella di far passare attraverso le narici una cannula fino al primo tratto dello stomaco e si fa passare una determinata miscela.



Fig. 10: omeopatia e disturbi digestivi nel cavallo -
2018 - 2021 Fisioterapia Veterinaria Pisa

Le coliche da dismicrobismo invece, possono essere di tre tipi:

- a) da eccesso di glucidi fermentescibili: può causare il meteorismo (o coliche gastriche), o coliche intestinali. Queste sono causate da eccesso di zuccheri solubili assunti molto rapidamente o ad una quota eccessiva di amido che provoca eccesso di fermentazioni nell'intestino crasso.
- b) da eccessi azotati: causa un eccessivo catabolismo azotato con eccessiva liberazione di ammoniaca e ammine che hanno l'effetto di alterare la popolazione microbica cieco-colica
- c) erroneo impiego di antibiotici

8. I vari tipi di alimenti per cavalli

La base è il foraggio, che dev'essere di buona qualità, e per essere definito tale deve presentare foglie, essere soffice e piacevole al tatto, privo di semi, muffe, micotossine e polveri. La forma fisica del fieno è la



Fig. 11: pastore per la regolarità intestinale del cavallo i Cavalli del Sole s.a.s.

caratteristica più importante perché una trinciatura sotto i 15 centimetri di lunghezza può influenzare negativamente la sua digeribilità; dev'essere asciutto e presentare un colore verde e bisogna fare attenzione che non ci siano all'interno erbe infestanti. Il miglior fieno è quello contenente erbe diverse, perciò polifita così da apportare diversi nutrienti. La corretta dose giornaliera di foraggio è di 2 chili per ogni 100 kg di peso vivo dell'animale. Una volta trovata la quantità che necessita l'animale, va valutata con attenzione la quantità di movimento e attività sportiva che andrà a compiere così da poter formulare una razione adatta. Il concentrato aiuta nel completare la razione e a raggiungere tutti i fabbisogni, sul mercato esistono mangimi per tutte le esigenze e per tutti i diversi tipi di

cavallo; gli ingredienti più comuni sono avena, orzo, mais, crusca, semi di lino, minerali e vitamine.

8.1. Le diverse tipologie di cereali

- Avena: uno degli alimenti più diffusi in nutrizione equina, è circa il 31% degli alimenti commerciali per cavalli questo perché è considerata l'alimento più sicuro ed appetibile. Sono reperibili tre diversi tipi di avena: standard, pesante e nuda. Anche se ha questi vantaggi nell'ultimo periodo il suo utilizzo va diminuendo a causa del costo e della resa scarsa del raccolto
- Mais: è uno degli alimenti più diffusi, è appetibile e con un buon valore nutritivo a patto che non venga somministrato in dosi eccessive. Gli svantaggi sono che è più sensibile alle muffe e può causare problemi di sovralimentazione a causa della sua elevata quota di energia apportata.
- Orzo: è il cereale più diffuso al mondo perché è adattabile a climi freddi e asciutti; solitamente si trova in forma fioccata e ha un tenore di fibra e d energetico a metà tra avena e mais.



Fig. 12: avena – piante estensive - plantgest



Fig. 13: caratteristiche del mais - Assomais



Fig. 14: Orzo proprietà e benefici - neuropataonline – gennaio 2017

- Frumento: è diffuso in tutto il mondo ma il costo elevato ne provoca lo scarso utilizzo per la zootecnia. Se non somministrato in eccesso può andare a costituire l'unico ingrediente del mangime, ma a causa della minor appetibilità rispetto ad altri alimenti si preferisce utilizzarlo in miscela.



Fig. 15: Frumento duro – piante estensive - plantgest

8.2. Sottoprodotti dei cereali: la crusca

Viene utilizzata come lassativo o come sistema preventivo per le coliche, spesso somministrata sotto forma di pastone. Ne esistono due tipologie: la crusca di frumento e quella di riso. La crusca di frumento va somministrata con cautela perché porta all'iperparatiroidismo nutrizionale secondario.

9. Come leggere l'etichetta del mangime per cavalli

9.1. Mangimi per cavalli, cosa contengono e quanti ce ne sono

I concentrati o mangimi sono alimenti ad alta concentrazione di sostanza secca e con elevato quantitativo energetico; si possono classificare in:

- Mangime semplice: cioè, costituito da un'unica materia prima
- Mangime composto: costituito da una miscela di uno o più mangimi semplici come avena orzo e mais
- Mangime completo: che riesce, cioè, a soddisfare tutti i fabbisogni nutritivi dell'animale
- Mangime medicato: che contiene un tipo di farmaco di profilassi o per terapia.
- Mangime dietetico: che soddisfa particolari esigenze nutritive conseguenti a determinate malattie



9.2. Cosa deve contenere l'etichetta di un mangime per cavalli

In un'etichetta di mangime devono essere riportati le specie animali o le categorie di essi per cui il mangime è stato fatto, le componenti analitiche come la fibra grezza, la proteina grezza, i grassi grezzi, le ceneri grezze e sodio; ma devono esserci scritte

anche le istruzioni per un uso corretto del mangime, il nome o la ragione sociale ed indirizzo del produttore e come ultima cosa dev'essere indicata la data di conservazione minima conformemente alle seguenti prescrizioni: "da consumarsi preferibilmente entro..."

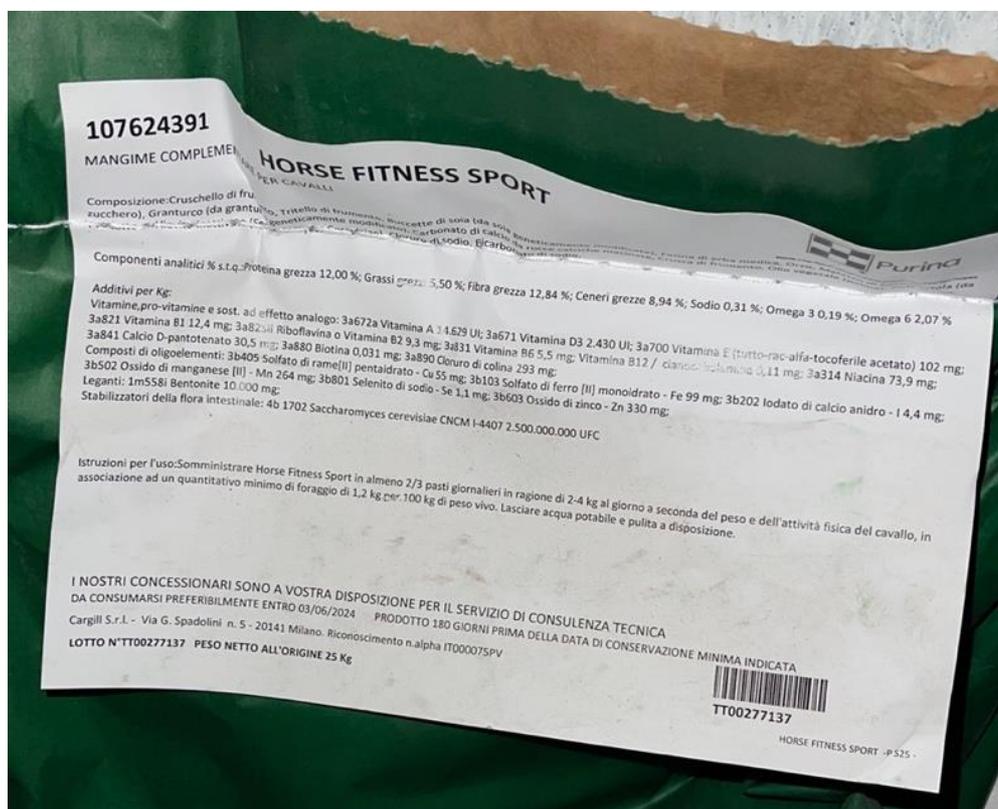


Fig. 17: foto fatta da me – mangime horse selection

10. Ruolo dell'acqua nell'alimentazione del cavallo

L'acqua è il pilastro dell'alimentazione equina, è necessaria per il cavallo tanto quanto le proteine, e tutto il resto perché costituisce la maggior parte del suo corpo, ed è il 65% del grasso libero nel suo corpo. Essendo necessaria per tutte le funzioni biologiche, l'acqua deve essergli sempre disponibile 24 ore al giorno soprattutto in estate. Cosa importantissima è però non fargli bere acqua fredda subito dopo un allenamento o quando è accaldato. L'assunzione d'acqua dipende da molti fattori come la qualità di essa; infatti, dovrebbe essere sempre pulita e fresca, la disponibilità; dipende anche dalla quantità di ingestione di cibo che ingerisce e dal cavallo stesso.



Fig. 18: L'acqua per il cavallo: non dimentichiamoci mai della sua importanza – cortal horse – luglio 2018

11. L'eccesso di amido e proteine

Gli alimenti che vengono utilizzati per la maggior parte a fini energetici sono i cereali che contengono un alto contenuto di amido; tuttavia, con questo presupposto può capitare che si verifichi un eccesso che poi l'intestino non sarà in grado di assorbire. Se questo accade, l'amido passerà nel grosso intestino dove subirà fermentazione e andrà a provocare turbe digestive. Per evitare il sovraccarico di amido si è fatta una distinzione delle fonti di amido e di zucchero che vengono messe nei mangimi; si è ottenuto come risultato un contenuto molto inferiore di amido ma una quantità di glucosio sufficiente a ripristinare il contenuto di glicogeno. L'eccesso di proteine invece causa un'utilizzazione degli amminoacidi come energia oppure vengono convertiti in riserva energetica sotto forma di grasso o glicogeno. L'azoto rimosso dagli amminoacidi viene convertito in urea nel fegato, questo porterà ad un aumento di urea a livello ematico e l'eccesso verrà escreto con l'urina; l'animale urinerà con più frequenza causando un aumento del fabbisogno idrico. L'eccesso di ammoniaca causerà un affaticamento del fegato

e dei reni, che sul lungo periodo porterà alla diminuzione delle funzionalità, portando ad un eccesso corporeo di urea.

12. Come si valuta il contenuto energetico degli alimenti

Si svolge attraverso la calorimetria e la valutazione del contenuto energetico di essi: la calorimetria studia la misurazione del valore calorico degli alimenti e i fabbisogni energetici degli animali nelle varie condizioni fisiologiche. Il valore calorico degli alimenti comunemente espresso in chilocalorie (kcal). Una caloria corrisponde alla quantità di calore necessaria per innalzare la temperatura di un g di acqua da 14,5 a 15,5 °C. Una kilocaloria corrisponde a 1000 calorie. Si hanno diversi tipi di energie: energia lorda, che è la quantità di calore ottenuta dalla completa ossidazione delle sostanze combustibili (è poco efficace per determinare il valore energetico degli alimenti e i fabbisogni), energia digeribile, si ottiene sottraendo dall'energia lorda la quantità di energia che non viene assorbita dall'animale e viene espulsa con le feci, energia metabolizzabile, che rappresenta la quantità di energia che si libera dal metabolismo delle sostanze nutritive derivanti dalla digestione degli alimenti, ipotizzando che tutti i nutrienti siano utilizzati per produrre energia (si ottiene sottraendo l'energia contenuta nelle feci, nell'urina e nei gas di fermentazione espulsi dall'energia lorda), e infine l'energia netta, che è quella effettivamente disponibile per l'animale e si ottiene sottraendo dall'energia metabolizzabile l'incremento metabolico legato al consumo alimentare (ovvero la predita di calore dovuta al processo di digestione e assorbimento dei principi nutritivi).

13. La secrezione salivare e significato della saliva

Alla masticazione si accompagna una massiccia secrezione salivare; la saliva è un liquido incolore costituito dal 99% da acqua e un 1% da elettroliti, proteine e in alcuni animali come il cavallo, ptialina, un enzima che rompe i legami glicosidici dell'amido. La saliva contiene anche lisozima, un fattore antibatterico. La secrezione salivare si ha in risposta a diversi stimoli, il più forte sicuramente è l'introduzione

del cibo nella bocca. Altri stimoli che inducono la produzione abbondante di saliva sono anche a sola vista o l'odore dell'alimento. Nella digestione la saliva svolge diversi compiti: facilita la masticazione impastando gli alimenti e rendendoli più molli, contribuisce a formare il bolo alimentare ed estrae le sostanze idrosolubili degli alimenti. Ma svolge anche funzione protettiva della cavità orale e allontana le sostanze irritanti introdotte accidentalmente nella bocca.

14. Gli errori da non commettere nell'alimentazione del cavallo

Gli errori alimentari nell'ambito dei cavalli sono molto comuni e possono portare a gravi conseguenze sulla loro salute, soprattutto sul lungo periodo. Bisogna partire domandandosi cosa può influenzare i fabbisogni del nostro animale, ad esempio l'aumento di essi in fasi metaboliche particolari come in lattazione, in crescita o un addestramento più intenso; ma anche malattie, infortuni che vanno a variare la quantità di mangime necessaria sia aumentarla che diminuirla. Anche cavalli che vivono in condizioni ambientali particolari come stare al paddock in inverno e quindi particolarmente esposti al freddo e alle intemperie hanno richieste nutrizionali decisamente superiori ad un cavallo che sta al caldo in un box. Esistono quattro errori più comuni che si vedono spesso nelle scuderie:

1) avere una dieta uguale per tutti i cavalli della scuderia, cosa sbagliatissima perché cavalli di razza diversa, con età diversa e grado di attività diverso non hanno di certo le stesse necessità.

2) sottovalutare l'importanza della fibra, molto spesso capita che la razione di concentrato sia decisamente troppa e la razione di fieno minima;

3) provare a far dimagrire un cavallo sovrappeso affamandolo, tenere un cavallo eccessivamente in dieta può diventare controproducente questo perché l'aver fame comporta stress e l'aumento di ormoni

corticosteroidi che peggiorano la situazione. Inoltre, il fisico di questi animali se sente fame per lunghi periodi di tempo, va a cambiare il metabolismo rallentandolo. Importante invece è variare e sue abitudini alimentari somministrando cibo più dietetico e utilizzando le reti per il fieno così da rallentare la velocità con cui mangiano il fieno così da sentirsi appagati per più tempo.

4) non si dà il giusto apporto di proteina, la giusta quantità di proteina nella razione ha funzioni per il metabolismo per la crescita e per il lavoro.

15. Valutazione nutrizionale degli alimenti per cavalli

Ci sono due metodi che vanno a valutare il valore nutrizionale degli alimenti INRA e NRC. Il sistema INRA francese, che esprime la quota di energia netta (EN) contenuta nell'alimento, perciò, il suo valore nutritivo. È un sistema imperfetto per via delle molte assunzioni che vengono fatte per arrivare alla stima del valore nutritivo degli alimenti; si basa poi nel trasformare l'EN in UFC (Unità Foraggiere Cavallo, che rappresenta l'unità di misura del sistema) utilizzando l'orzo come riferimento l'EN di 1 kg d'orzo, pari a 2250 Kcal di EN. Attraverso le UFC permette di comparare gli alimenti tra di loro in termini di "valore di sostituzione". Nelle più recenti versioni ha definito anche un sistema di calcolo diretto delle UFC per le miscele commerciali.

Il sistema NRC americano, si basa sulla quantità di energia digeribile (ED) contenuta nell'alimento, considerando di fatto lineari per tutti gli alimenti le perdite di altre forme di energia (urinaria, di fermentazione e in forma di calore) che portano al calcolo dell'EN; l'NRC identifica quindi il fabbisogno energetico dell'animale in modo molto più grossolano rispetto all'INRA, ma complessivamente più preciso nella sua definizione rispetto a quest'ultimo sistema, per via del minor numero di assunzioni complessive. Anche sul piano dell'alimentazione azotata il sistema NRC si distingue da quello Francese INRA per via del non considerare l'azoto presente in forma non proteica, aspetto che, sempre con molte assunzioni, viene invece

messo in pratica dall'INRA. NRC utilizza come unità di misura le Mcal (1000 Kcal o 1000000 cal). Questo sistema è stato creato per avere un'alternativa al sistema francese, che usa un alimento di riferimento che potrebbe non essere accettato in tutti i paesi.

Alimento	Cat.	SS %	DE Mcal/kg ss	PG (%ss)	Lisina (%ss)	UFC kg ss	PGDc (%ss)
Fieno PS Ottimo	F	85,0	2,04	8,80	0,32	0,52	4,00
Fieno PS Buono	F	85,0	1,85	8,30	0,28	0,50	3,60
Fieno PS Scadente	F	85,0	1,48	5,80	0,00	0,46	3,30
Fieno Loiessa Buono	F	85,0	1,87	8,50	0,30	0,52	4,46
Fieno Loiessa Scadente	F	85,0	1,45	5,20	0,00	0,36	1,40
Fieno di collina pellett	F	90,0	2,71	13,59	0,55	0,68	7,41
Fieno pellett Gram.+Medic	F	88,8	2,31	15,53	0,65	0,61	8,80
Fieno Medica Buono	F	85,0	2,07	17,00	0,79	0,50	8,40
Fieno Medica Ottimo	F	85,0	2,24	18,00	0,81	0,54	9,20
Fieno medica Cubettato	F	91,3	1,91	10,43	0,45	0,47	5,14
Medica dis. 14%	F	92,0	2,04	14,10	0,75	0,51	7,80
Medica dis.17%	F	92,0	2,16	17,40	0,85	0,57	10,10
Prato 1° ciclo	F	21,7	0,54	7,80	0,00	0,56	4,60
Prato 2°-3° ciclo	F	18,0	0,75	10,90	0,00	0,79	5,18
Insilto d'erba	F	60,0	1,95	12,00	0,40	0,54	5,90
Silomais	F	33,0	2,36	8,20	0,00	0,85	3,00
Carote	F	19,4	0,43	1,20	0,00	1,14	3,20
Paglia Frumento	F	88,0	1,48	3,20	0,00	0,33	0,00
Paglia Orzo	F	88,0	1,47	4,00	0,00	0,36	0,00
Avena	C	86,8	2,85	11,80	0,39	1,01	9,80
Orzo	C	86,0	3,26	11,70	0,40	1,16	9,20
Orzo fioccato	C	86,6	3,57	11,48	0,40	1,16	9,30
Mais	C	86,5	3,38	9,10	0,25	1,32	7,90
Mais Fioccato	C	85,7	3,59	8,09	0,25	1,30	6,41
Soia, fde	C	88,3	3,14	44,50	2,87	1,05	43,70
Soia Fioccata	C	86,7	3,24	44,48	2,87	0,99	37,46
Lino, pannello	C	89,2	2,74	34,60	1,16	0,92	32,30
Girasole fde	C	87,5	3,06	45,29	2,50	0,89	38,15
Carrube	C	87,0	2,38	5,80	0,00	0,74	1,70
Miscela cereali	C	87,4	2,69	4,62	0,40	1,14	3,45
Miscela cereali+pellet	C	88,7	3,24	12,94	0,85	1,06	10,55
Mangime mantenim.	C	90,0	2,22	7,79	0,54	0,82	6,15
Conc. commerciale	C	88,0	2,83	9,50	0,62	1,05	7,61
Mix winner	C	88,5	3,46	11,61	0,78	1,08	9,41
Nucleo Special Fioc	C	88,7	3,27	14,85	0,92	1,02	12,18
Horse selection rider	C	86,0	3,58	14,54	0,51	1,14	11,90
Crusca di frumento	C	87,1	2,94	15,40	0,56	0,86	13,00
Polpe Bietola Disid.	C	91,0	2,33	8,90	0,54	0,79	4,50
Melasso di canna	C	73,9	3,21	9,00	0,00	1,07	3,40
Melasso di bietola	C	77,5	2,65	6,60	0,00	1,06	8,30

16. I sistemi di valutazione degli alimenti

Il sistema INRA ha messo a punto due sistemi di valutazione degli alimenti per cavalli: le unità foraggere (UFC) e le proteine digeribili cavallo (PdC). Questo metodo permette di trovare il valore nutritivo di diversi alimenti con accuratezza e di formulare razioni ben bilanciate in base ai fabbisogni dell'animale.

16.1. Sistema delle unità foraggere cavallo

In questo sistema l'energia netta degli alimenti è espressa in UFC e riferita a quella dell'orzo che è stato scelto come alimento standard. Quindi un UFC corrisponde al valore dell'energia netta (pari a 2250 kcal) di un kg di orzo standard con l'87% di sostanza secca.

16.2. Sistema delle proteine digeribili cavallo

Il valore proteico di un alimento dipende dalla digeribilità reale e dalla proporzione delle proteine grezze digerite nel piccolo e nel grosso intestino rispettivamente. Per ottenere il valore proteico degli alimenti per cavalli, bisogna sommare il valore proteico degli aminoacidi microbici assorbiti nel grosso intestino, espresso in PdC.

17. Fabbisogni del cavallo sportivo

La nutrizione ha ovviamente un ruolo fondamentale sulle performance, andando a fornire substrati per ricavare energia e promuovendo determinati adattamenti fisiologici e chimici che causano un incremento delle performance. L'obiettivo primario nell'alimentazione di un cavallo che fa attività sportiva è quello di somministrargli substrati che lo aiutino a

mantenere il peso corporeo e ad andare a costruire le riserve energetiche nei muscoli in attività. Il BCS ovviamente è determinante per le prestazioni atletiche e a forma ottimale per un cavallo atleta è tra 4 e 6 a seconda della disciplina.



Fig. 20: sormani monica - pinterest

Il cavallo che svolge attività moderata come quella del salto ostacoli ha due tipi di fabbisogni: quello di mantenimento e quello per il lavoro. Il primo è la quota giornaliera di energia e principi nutritivi che l'animale impiega per mantenersi in vita. Il secondo sono le necessità energetiche e proteiche in più che necessita il cavallo a causa del lavoro che svolge.

L'ingestione sarà il 2.25% del suo peso vivo, quindi 12.4 kg di sostanza secca.

17.1. Fabbisogni secondo NRC

Secondo il metodo NRC un cavallo sportivo di 550 kg che svolge lavoro medio, ha i seguenti fabbisogni:

Fabbisogno di mantenimento (ED, Mcal/d) = 18.2

Fabbisogno energetico per attività fisica (ED, Mcal/d) = $(0.0333 \times PV) \times 1.4$
 $= (0.0333 \times 550) \times 1.4 = 25.6 \text{ Mcal/d}$

Energia digeribile	25.6 Mcal
Proteine	844.8 gr.
Lisina	36.3 gr.
Calcio	38.5 gr.
Fosforo	23.1 gr.
Magnesio	12.6 gr.
Potassio	35.2 gr.
Sodio	19.6 gr.

Ma necessita giornalmente anche di: proteine, lisina, calcio, fosforo, magnesio, potassio e sodio.

17.2. Fabbisogni secondo INRA

Secondo INRA invece il fabbisogno di mantenimento per un cavallo di 550 kg è: 10885 Kcal/d.

Il fabbisogno energetico per attività fisica è: $10885 \times 1.78 = 19375$ Kcal/d, che corrispondono a 8.6 UFC/d.

Inoltre, la dose giornaliera dovrà comprendere anche proteina grezza, lisina, calcio, fosforo, magnesio, potassio e sodio.

UFC	8.6 UFC
PGDC	620 gr.
lisina	56 gr.
calcio	39 gr.
Fosforo	23 gr.
Magnesio	13 gr.
Potassio	37 gr.
Sodio	21 gr.

18. Fabbisogni della fattrice in lattazione

La fattrice ha altissime richieste nutrizionali soprattutto nei primi tre mesi di lattazione e questo fabbisogno supera quello di qualsiasi altro cavallo. Ovviamente le richieste iniziano a diminuire dal quarto al sesto mese di lattazione. Il fabbisogno è basato sulla combinazione di due valori, i nutrienti che servono all'animale per mantenere la sua composizione corporea e i nutrienti richiesti per la produzione di

latte. Attenzione che, se la fattrice non ha i fabbisogni soddisfatti lei utilizzerà per la produzione di latte le sue riserve energetiche, in casi estremi si arriva anche alla perdita di peso, tono muscolare e perdita di massa ossea. Se durante la lattazione si somministra un mangime specifico per fattrici e puledri bisogna



Fig. 21: alimentazione della fattrice – equifood and care – febbraio 2021

permettere all'animale di adattarsi al nuovo alimento prima del parto e della lattazione utilizzando una tecnica della “flushing” così che non

vi siano bruchi cambiamenti nell'alimentazione in un momento così delicato.

Una fattrice al quarto mese di lattazione ha due tipi fabbisogni: quello di mantenimento e quello di lattazione. Il primo come nel cavallo sportivo è la quota giornaliera di energia e principi nutritivi che l'animale necessita per mantenersi in vita; e il secondo sono le energie e i nutrienti che servono alla fattrice per la produzione di latte.

L'ingestione ss sarà il 2.5 % del suo peso vivo, perciò 15.8 kg di sostanza secca.

18.1. Fabbisogni secondo NRC

Secondo questo metodo una fattrice in lattazione di 630 kg a quarto mese di lattazione, che produce in media 17.6 kg di latte al giorno ha:

- un fabbisogno di mantenimento di $0.0363 \times 630 = 22.9$ Mcal/d di ED
- un fabbisogno di lattazione = $22.9 + (17.6 \times 0.8333) = 37.5$ Mcal/d
- Inoltre, la dose giornaliera dovrà comprendere anche proteine, lisina, calcio, fosforo, magnesio, potassio e sodio.

Energia digeribile	37.5 Mcal
Proteine	1760.85 gr.
Lisina	95.34 gr.
Calcio	52.5 gr.
Fosforo	32.9 gr.
Magnesio	13.3 gr.
Potassio	15.2 gr.
Sodio	15 gr.

1.1. Fabbisogni secondo INRA

Secondo INRA invece, considerando un contenuto energetico medio del latte di 0,26 UFC al quarto mese di lattazione:

- il fabbisogno di mantenimento è uguale a 5,2 UFC.
- Il fabbisogno di lattazione $5.2 + (0.26 \times 17.6) = 9.7$ UFC/d

UFC	9.7 UFC
PGDC	886.2 gr.
lisina	92.4 gr.
calcio	50.4 gr.
Fosforo	43 gr.
Magnesio	11.5 gr.
Potassio	83 gr.
Sodio	14.7 gr.

Anche qui previste le dosi giornaliere di PGDG, lisina, calcio, fosforo, magnesio, potassio e sodio.

19. Formulazione della razione teorica

19.1. Definire il peso del cavallo

Per definire il peso del cavallo si possono utilizzare tre metodi:

- La determinazione diretta tramite l'utilizzo di una pesa.
- La determinazione indiretta attraverso delle equazioni che utilizzano la circonferenza del torace e la lunghezza del tronco oppure tramite equazioni INRA per specifiche categorie di cavalli.
- La stima a vista: metodo utilizzato da persone con esperienza pratica che "ad occhio" valutano il peso dell'animale che hanno davanti.



Fig. 22: bilancia per cavalli agriexpo

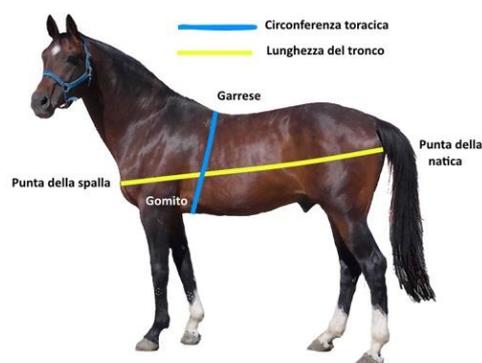


Fig. 23: come pesare il cavallo - easylage

19.2. Determinare la percentuale di peso vivo di ingestione di sostanza secca

Questo valore lo si ottiene consultando le tabelle fornite dai sistemi INRA ed NRC. Ad esempio, per i due equidi presi in considerazione avremmo:

- Per il cavallo che svolge lavoro moderato, secondo NRC ed INRA 2,25 % del suo peso vivo.
- Per la fattrice in lattazione secondo entrambi i metodi 2,5 % del suo peso vivo.

19.3. Determinare il rapporto foraggio/concentrato

Molto importante determinarlo così da poter costruire una razione adeguata; per il lavoro moderato il rapporto dovrebbe essere 60% foraggio e 40% concentrato. Mentre per una fattrice in lattazione il rapporto dovrebbe essere 50% foraggio e 50% concentrato.

19.4. Calcolare il fabbisogno di energia

Cosa fondamentale è rispettare i fabbisogni di energia che servono al nostro animale per le sue normali funzioni fisiologiche e per l'attività che deve svolgere oppure per la quantità di latte che deve produrre. Questo si può calcolare attraverso apposite formule separando mantenimento e attività.

- Per il mantenimento:

NRC: $fm=0.0303*PV$ o $0.0333*PV$ o $0.0363*PV$

INRA: $fm=0.038*PV^{0.75}*(1.05\div 1.30)$

- Per l'attività:

NRC: $fa=fm*1.2$ o $fm*1.4$ o $fm*1.6$ o $fm*1.9$

INRA: $fa=fm+((Kcal/min\ attività*Tempo\ minuti)/2250)$

Oppure consultando le tabelle che seguono il peso e l'attività svolta dall'animale per arrivare alla quantità che essi necessitano.

19.5. Calcolare il fabbisogno di proteina e altri elementi

Questo si fa consultando le varie tabelle INRA ed NRC che tramite peso e attività dell'animale ci danno un valore circa i fabbisogni di ognuno degli elementi considerati.

19.6. Combinare gli alimenti nel modo opportuno

Vanno poi combinati gli alimenti nelle giuste proporzioni seguendo i vari step precedenti e in questo modo si andrà ad ottenere una razione per il cavallo in considerazione.

Table 6.16. Recommended daily nutrient allowances and intake for riding breed adult horse¹ with live weight of 550 kg.

Utilisation	Daily nutrients allowances																			Dry matter intake ² (kg)
	UFC	MADC (g)	Lysine (g)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Na (g)	Cl (g)	K (g)	Cu (mg)	Zn (mg)	Co (mg)	Se (mg)	Mn (mg)	Fe (mg)	I (mg)	Vit. A (IU)	Vit. D (IU)	Vit. E (IU)	
Maintenance																				
At rest ²	4.5	293	27	22	16	8	11	44	28	95	475	1.9	1.9	380	475	1.9	30,900	3,800	475	8.5-10.5
Work																				
Temporarily rest ³	5.2	373	34	23	17	9	12	46	29	100	500	2.0	2.0	400	500	2.0	32,300	4,000	500	9.0-11.0
Very light ^{4,5}	5.9	424	39	33	21	11	16	53	33	105	525	2.1	2.1	420	840	2.1	34,100	4,200	525	9.5-11.5
Light ^{4,5}	7.8	565	51	33	21	11	16	53	33	120	600	2.4	2.4	480	960	2.4	39,000	4,800	600	10.5-13.5
Moderate ^{4,5}	8.6	620	56	39	23	13	21	62	37	135	675	2.7	2.7	540	1,080	2.7	50,100	8,100	1,080	11.5-15.5
Intense ⁶	8.1	580	53	44	32	17	28	73	43	123	613	2.5	2.5	490	980	2.5	45,900	7,500	980	11.0-13.5
Very intense ⁶	9.1	656	60	50	34	20	46	102	59	135	613	2.5	2.5	490	980	2.5	45,900	7,500	980	11.0-13.5

¹ See Chapter 5 for young horse in training.

² Without any specific work, Gelding and mare are concerned by these allowances. For stallion, add 0.5 UFC and 30 g MADC.

³ Day of weekly rest:

- for horses in riding schools, use the line temporarily rest (5.2 UFC) and increase the proportion of forages in the ration;

- for sports horses, use the line very light work (5.9 UFC) and increase the proportion of forages in the ration.

⁴ For a riding school the horse is considered to work 2 hours a day (average observed in the field).

⁵ Hacking horse:

in the case of short hacking, very light work for 1 h ride, and light work for 2 h ride;

in the case of long hacking, light work for a ride between 2 to 4 h, and moderate work for a ride longer than 4 h.

⁶ Sport horses are considered to work 1 h daily (average observed in the field).

⁷ The smallest values are chosen for a ration high in concentrates and the largest values are to maximise forage intake.

Fig. 24: tabella INRA – appunti lezione prof. Mantovani Roberto

Table 3.9. Recommended daily nutrient allowances and intake allowances for light horse mares with an adult bodyweight of 600 kg.¹

Physiological state	Daily nutrients allowances																			Dry matter intake ² (kg)	
	UFC	MADC (g)	Lysine (g)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Na (g)	Cl (g)	K (g)	Cu (mg)	Zn (mg)	Co (mg)	Se (mg)	Mn (mg)	Fe (mg)	I (mg)	Vit. A (IU)	Vit. D (IU)	Vit. E (IU)		
Mare, dry or in early gestation	4.8	339	31	24	17	9	12	48	36	90	450	1.8	1.8	360	720	1.8	29,300	3,600	540	8.0-10.0	
Mare, pregnant ^{2,4}																					
0-5 months	4.8	339	31	24	17	9	12	48	36	90	450	1.8	1.8	360	720	1.8	29,300	3,600	540	8.0-10.0	
6 th month	5.2	414	38	30	22	9	12	48	36	93	463	1.9	1.9	370	740	1.9	38,900	5,600	740	8.0-10.5	
7 th month	5.5	417	38	33	24	9	12	48	36	93	463	1.9	1.9	370	740	1.9	38,900	5,600	740	8.0-10.5	
8 th month	5.7	441	40	35	26	9	13	48	37	93	463	1.9	1.9	370	740	1.9	38,900	5,600	740	8.5-10.5	
9 th month	6.0	482	44	40	30	9	13	48	37	100	500	2.0	2.0	400	800	2.0	42,000	6,000	800	9.0-11.0	
10 th month	6.3	578	53	46	34	9	14	48	38	105	525	2.1	2.1	420	840	2.1	44,100	6,300	840	9.0-12.0	
11 th month	6.5	620	56	50	38	10	14	48	38	110	550	2.2	2.2	440	880	2.2	46,200	6,600	880	9.5-12.5	
Mare, lactating ²																					
kg milk/d																					
1 st month	18.0	10.1	1,131	90	67	58	13	15	56	94	153	763	3.1	3.1	610	1,220	3.1	59,850	9,450	760	13.5-18.0
2 nd month	19.8	10.3	1,091	96	60	51	12	15	56	94	163	813	3.3	3.3	650	1,300	3.3	64,600	10,200	810	15.0-19.0
3 rd month	19.2	9.6	1,030	94	59	50	12	15	56	91	163	813	3.3	3.3	650	1,300	3.3	64,600	10,200	810	15.0-19.0
4 th month	17.4	9.1	844	88	48	41	11	14	55	79	153	763	3.1	3.1	610	1,220	3.1	59,850	9,450	760	13.5-18.0
5 th month	13.2	7.9	629	75	43	36	11	14	55	78	138	688	2.8	2.8	550	1,100	2.8	51,300	8,100	690	12.5-15.0
6 th month	12.0	7.6	603	71	41	34	10	13	54	77	118	588	2.4	2.4	470	940	2.4	44,650	7,050	590	10.5-13.0

¹ Bodyweight 24 h after a normal foaling.

² The lowest values are for diets high in concentrates, the highest are to maximise forage consumption.

³ An additional intake of 0.7 UFC and 35 g MADC is recommended for fillies bred at 3 years.

⁴ Mares for recreational purposes may be fed at 90% of their energy requirements if their body condition score at the 6th month of gestation is 3 or more.

Fig. 25: tabella INRA – appunti lezione prof. Mantovani Roberto

TABLE 16-3 Daily Nutrient Requirements of Horses (Mature Body Weight of 500 kg)^a

Type	Wt kg	ADG/ Milk kg/d	DE Mcal	CP g	Lys g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Adult—no work^b										
Minimum	500		15.2	540	23.2	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
Average	500		16.7	630	27.1	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
Elevated	500		18.2	720	31.0	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
Working^c										
Light exercise	500		20.0	699	30.1	30.0	18.0	9.5	28.5	13.9
Moderate exercise	500		23.3	768	33.0	35.0	21.0	11.5	32.0	17.8
Heavy exercise	500		26.6	862	37.1	40.0	29.0	15.0	39.0	25.5
Very heavy exercise	500		34.5	1004	43.2	40.0	29.0	15.0	53.0	41.0
Stallions										
Nonbreeding	500		18.2	720	31.0	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
Breeding	500		21.8	789	33.9	30.0	18.0	9.5	28.5	13.9
Pregnant Mares										
Early (< 5 months)	500		16.7	630	27.1	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
5 months	504	0.14	17.1	685	29.5	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
6 months	508	0.18	17.4	704	30.3	20.0	14.0	7.5	25.0	10.0
7 months	515	0.24	17.9	729	31.3	28.0	20.0	7.6	25.0	10.0
8 months	523	0.32	18.5	759	32.7	28.0	20.0	7.6	25.0	10.0
9 months	534	0.41	19.2	797	34.3	36.0	26.3	7.7	25.9	11.0
10 months	548	0.52	20.2	841	36.2	36.0	26.3	7.7	25.9	11.0
11 months	566	0.65	21.4	893	38.4	36.0	26.3	7.7	25.9	11.0
Lactating Mares										
1 months	500	16.30	31.7	1535	84.8	59.1	38.3	11.2	47.8	12.8
2 months	500	16.20	31.7	1530	84.4	58.9	38.1	11.1	47.7	12.8
3 months	500	14.95	30.6	1468	80.3	55.9	36.0	10.9	45.9	12.5
4 months	500	13.55	29.4	1398	75.7	41.7	26.2	10.5	35.8	11.9
5 months	500	12.20	28.3	1330	71.2	39.5	24.7	10.2	34.8	11.7
6 months	500	10.90	27.2	1265	66.9	37.4	23.2	8.7	33.7	11.5
Growing animals										
4 months	168	0.84	13.3	669	28.8	39.1	21.7	3.6	10.9	4.2
6 months	216	0.72	15.5	676	29.1	38.6	21.5	4.1	13.0	5.0
12 months	321	0.45	18.8	846	36.4	37.7	20.9	5.4	17.4	6.9
18 months	387	0.29	19.2	799	34.4	37.0	20.6	6.2	20.2	8.0
18 light exercise	387	0.29	22.1	853	36.7	37.0	20.6	11.6	22.9	11.0
18 moderate exercise	387	0.29	25.0	906	39.0	37.0	20.6	11.6	25.7	14.0
24 months	429	0.18	18.7	770	33.1	36.7	20.4	6.7	22.0	8.8
24 light exercise	429	0.18	21.8	829	35.7	36.7	20.4	12.9	25.0	12.1
24 moderate exercise	429	0.18	24.8	888	38.2	36.7	20.4	12.9	28.0	15.4
24 heavy exercise	429	0.18	27.9	969	41.7	36.7	20.4	12.9	34.0	22.1
24 very heavy exercise	429	0.18	32.5	1091	46.9	36.7	20.4	12.9	46.0	35.4

^aThe daily requirements listed in this table for S, Co, I, Fe, Mn, Se, and Zn are calculated using assumed feed intakes of 2.5% of BW for heavy and very heavy exercise, lactating mares, and growing horses; 2.25% of BW for moderate exercise; and 2% of BW for all other classes. Daily requirements for Cu are also calculated from assumed feed intakes for adult horses (no work) and exercising horses.

^bMinimum maintenance applies to adult horses with a sedentary lifestyle, due either to confinement or to a docile temperament. Average maintenance applies to adult horses with alert temperaments and moderate voluntary activity. Elevated maintenance applies to adult horses with nervous temperaments or high levels of voluntary activity.

^cExamples of the type of regular exercise performed by horses in each category are described in Chapter 1. These categories are based on average weekly exercise. Four categories are given but users should recognize that the nutrient requirements are more accurately described by a continuous function than by discrete groups.

Fig. 26: tabella NRC – appunti lezione prof. Mantovani Roberto

TABLE 16-4 Daily Nutrient Requirements of Horses (Mature Body Weight of 600 kg)^a

Type	Wt kg	ADG/ Milk kg/d	DE Mcal	CP g	Lys g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Adult—no work^b										
Minimum	600		18.2	648	27.9	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
Average	600		20.0	756	32.5	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
Elevated	600		21.8	864	37.2	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
Working^c										
Light exercise	600		24.0	839	36.1	36.0	21.6	11.4	34.2	16.7
Moderate exercise	600		28.0	921	39.6	42.0	25.2	13.8	38.4	21.3
Heavy exercise	600		32.0	1034	44.5	48.0	34.8	18.0	46.8	30.6
Very heavy exercise	600		41.4	1205	51.8	48.0	34.8	18.0	63.6	49.2
Stallions										
Nonbreeding	600		21.8	864	37.2	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
Breeding	600		26.1	947	40.7	36.0	21.6	11.4	34.2	16.7
Pregnant Mares										
Early (< 5 months)	600		20.0	756	32.5	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
5 months	604	0.16	20.5	822	35.3	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
6 months	610	0.22	20.9	845	36.3	24.0	16.8	9.0	30.0	12.0
7 months	618	0.29	21.5	874	37.6	33.6	24.0	9.1	30.0	12.0
8 months	628	0.38	22.2	911	39.2	33.6	24.0	9.1	30.0	12.0
9 months	641	0.49	23.1	956	41.1	43.2	31.5	9.2	31.0	13.2
10 months	658	0.63	24.2	1009	43.4	43.2	31.5	9.2	31.0	13.2
11 months	679	0.78	25.7	1072	46.1	43.2	31.5	9.2	31.0	13.2
Lactating Mares										
1 months	600	19.56	38.1	1842	101.7	70.9	45.9	13.4	57.4	15.3
2 months	600	19.44	38.0	1836	101.3	70.7	45.7	13.4	57.2	15.3
3 months	600	17.94	36.7	1761	96.4	67.1	43.2	13.0	55.1	15.0
4 months	600	16.26	35.3	1677	90.8	50.0	31.4	12.7	43.0	14.3
5 months	600	14.64	34.0	1596	85.5	47.4	29.6	12.3	41.7	14.0
6 months	600	13.08	32.7	1518	80.3	44.9	27.9	10.5	40.5	13.8
Growing animals										
4 months	202	1.01	15.9	803	34.5	46.9	26.1	4.3	13.1	5.1
6 months	259	0.87	18.6	811	34.9	46.4	25.8	5.0	15.6	6.0
12 months	385	0.54	22.5	1015	43.6	45.2	25.1	6.5	20.9	8.3
18 months	465	0.34	23.1	959	41.2	44.5	24.7	7.4	24.3	9.6
18 light exercise	465	0.34	26.5	1023	44.0	44.5	24.7	13.9	27.5	13.2
18 moderate exercise	465	0.34	30.0	1087	46.7	44.5	24.7	13.9	30.8	16.9
24 months	515	0.22	22.4	924	39.7	44.0	24.4	8.0	26.4	10.5
24 light exercise	515	0.22	26.1	995	42.8	44.0	24.4	15.5	30.0	14.5
24 moderate exercise	515	0.22	29.8	1066	45.8	44.0	24.4	15.5	33.6	18.5
24 heavy exercise	515	0.22	33.5	1162	50.0	44.0	24.4	15.5	40.8	26.5
24 very heavy exercise	515	0.22	39.0	1309	56.3	44.0	24.4	15.5	55.2	42.4

^aThe daily requirements listed in this table for S, Co, I, Fe, Mn, Se, and Zn are calculated using assumed feed intakes of 2.5% of BW for heavy and very heavy exercise, lactating mares, and growing horses; 2.25% of BW for moderate exercise; and 2% of BW for all other classes. Daily requirements for Cu are also calculated from assumed feed intakes for adult horses (no work) and exercising horses.

^bMinimum maintenance applies to adult horses with a sedentary lifestyle, due either to confinement or to a docile temperament. Average maintenance applies to adult horses with alert temperaments and moderate voluntary activity. Elevated maintenance applies to adult horses with nervous temperaments or high levels of voluntary activity.

^cExamples of the type of regular exercise performed by horses in each category are described in Chapter 1. These categories are based on average weekly exercise. Four categories are given but users should recognize that the nutrient requirements are more accurately described by a continuous function than by discrete groups.

Fig. 27: tabella NRC – appunti lezione prof. Mantovani Roberto

20. Le razioni dell'azienda in esame

Nell'azienda che ho considerato, ho preso in esame la razione di un cavallo di 550 kg che fa attività di salto ostacoli, quindi moderata, che fa attività di 1,5 ore al giorno; e una fattrice di 630 kg al quarto mese di lattazione.

Le loro razioni vengono distribuite tre volte al giorno sia di fieno che di mangime e sono composte da:

	Razione per il cavallo sportivo	Razione per la fattrice in lattazione
Fieno di prod. propria	9 kg	10 kg
Avena intera*	0.5 kg	2 kg
Orzo fioccato**	1 kg	1.5 kg
Mangime pellettato***	2 kg	1 kg
Wafer****	-	2 kg

*avena: di propria produzione;

**orzo: di propria produzione;

***mangime pellettato: Horse Selection Rider;

****wafer: La Vittoria_Naturally different.

La razione del cavallo sportivo prevede 9 chili di fieno di propria produzione al giorno somministrato in tre diversi momenti della giornata, e la porzione di mangime prevede 0,5 chili di avena di propria produzione, 1 chilo di orzo fioccato di propria produzione e 2 chili di mangime purina horse selection rider. Per la razione della fattrice invece, viene somministrato come al cavallo sportivo il fieno di propria produzione tre volte al giorno, per una quantità di 10 kg, e, in aggiunta, 2 chili di avena di propria produzione, 1,5 chili di orzo fioccato di propria produzione, 1 chilo di mangime purina horse selection rider e 2 chili di wafer di "la vittoria naturally different".

Nella seguente tabella vengono riportati i valori nutrizionali specifici degli alimenti che vengono somministrati:

Alimento	UFC	PGDC	ED	PG	LISINA
Fieno	0.50	3.60	1.85	8.30	0.28
Avena intera	1.01	9.80	2.85	11.80	0.39
Orzo fioccolato	1.16	9.20	3.57	10.18	0.40
Mangime pellettato	1.14	11.90	3.59	11.48	0.51
Wafer	1.35	8.3	2.21	15.0	0.45

*valori espressi in percentuali sulla sostanza secca.

- Il fieno (di propria produzione) contiene 0.50 UFC, 36 grammi di proteina digeribile corretta, 1.85 Mcal di energia digeribile, 83 grammi di proteina grezza e 2.8 grammi di lisina.

- l'avena intera di propria produzione contiene 1.01 UFC, 98 grammi di proteina digeribile corretta, 2.85 Mcal di energia digeribile, 118 grammi di proteina grezza e 3.9 grammi di lisina.

- l'orzo fioccolato di propria produzione contiene 1.16 UFC, 92 grammi di proteina digeribile corretta, 3.57 Mcal di energia digeribile, 101.8 grammi di proteina grezza e 4.0 grammi di lisina.

- il mangime horse selection rider della purina contiene 1.14 UFC, 119 grammi di proteina digeribile corretta, 3.59 Mcal di energia digeribile, 114.8 gr. di proteina grezza e 5.1 grammi di lisina.

- i wafer della vittoria naturally different contengono 1.35 UFC, 83 grammi di proteina digeribile corretta, 2.21 Mcal di energia digeribile, 150 grammi di proteina grezza e 4.5 grammi di lisina.

21. Confronto razioni reali e teoriche secondo INRA ed NRC per il cavallo sportivo

Ora andremo a confrontare i valori presi dalle tabelle e i dati teorici con i quantitativi reali che l'azienda in esame somministra a questo cavallo sportivo che svolge attività moderata.

21.1. Razione del cavallo sportivo: valori giornalieri calcolati in base alle quantità di ss somministrata di ciascun alimento e alla concentrazione di ciascun componente (% ss per UFC ed ED o g/d per Proteina e lisina) nei singoli alimenti.

Alimento	kg (ss)	UFC	PGDC	ED	PG	LISINA
Fieno	9	4.5	324	16.65	747	25.2
Avena intera	0.5	0.51	49	1.425	59	1.95
Orzo fioccolato	1	1.16	92	3.57	101.8	4
Mangime pell.	2	2.28	238	7.18	229.6	10.2
Totale	12.5	8.45	703	28.83	1137	41

Nella tabella si possono quindi vedere gli apporti individuali di ciascun alimento somministrato e complessivo per il cavallo sportivo.

21.2. Confronto con i fabbisogni secondo NRC

Fabbisogni teorici:

Energia digeribile	25.6 Mcal
Proteine	844.8 gr.
Lisina	36.3 gr.

Razione reale:

Energia digeribile	28.8 Mcal
Proteine	1137.4 gr.
Lisina	41.3 gr.

Nelle tabelle è possibile vedere che il contenuto di energia, proteina e lisina della razione sono leggermente più alti del fabbisogno dell'animale.

21.3. Confronto con i fabbisogni secondo INRA

Fabbisogni teorici:

UFC	8.6 UFC
PGDC	620 gr.
lisina	56 gr.

Razione reale:

UFC	8.45 UFC
PGDC	703 gr.
lisina	41.3 gr.

Come si può vedere dalla tabella soprariportata, la razione reale ha un contenuto di UFC abbastanza vicino ai fabbisogni

dell'animale, la proteina anch'essa risulta in leggero surplus, mentre la lisina risulta apportata in quantità insufficienti rispetto ai fabbisogni.

22. Confronto razioni reali e teoriche secondo INRA ed NRC per la fattrice in lattazione

Di seguito il confronto dei dati teorici e delle tabelle dei valori nutritivi, con i quantitativi reali somministrati dall'azienda in esame ad una fattrice al quarto mese di lattazione.

22.1. Razione della fattrice al quarto mese di lattazione, valori % su ss dei valori nutritivi, su i kg di sostanza secca somministrata.

Alimento	kg (ss)	UFC	PGDC	ED	PG	LISINA
Fieno	10	5	360	18.5	830	28
Avena intera	2	2.02	196	5.7	236	7.8
Orzo fioccolato	1.5	1.74	138	5.355	152.7	6
Mangime pell.	1	1.14	119	3.59	114.8	5.1
Wafer	2	2.7	166	4.42	300	9
Totale	16.5	12.60	979	37.57	1633.5	56

Nella tabella si possono vedere i valori nutrizionali degli alimenti somministrati alla fattrice, essi sono stati calcolati in base al quantitativo di alimento dato e il valore per kg di sostanza secca di esso.

22.2. Confronto con i fabbisogni NRC

Fabbisogni teorici:

Razione reale:

Energia digeribile	37.5 Mcal
Proteine	1760.85 gr.
Lisina	95.34 gr.

Energia digeribile	37.57 Mcal
Proteine	1633.5 gr.
Lisina	56 gr.

Nel caso della fattrice l'energia per NRC è ottimale mentre gli apporti di proteina e lisina sono leggermente più basse, ed in particolare per la lisina.

22.3. Confronto con i fabbisogni INRA

Fabbisogni teorici:

Razione reale:

UFC	9.7 UFC
PGDC	886.2 gr.
lisina	92.4 gr.

UFC	12.6 UFC
PGDC	979 gr.
lisina	55.9 gr.

Il sistema INRA apporta invece quantità in eccesso di energia, è lievemente sopra ai fabbisogni per quanto riguarda l'apporto proteico e, parimenti al sistema NRC, la lisina risulta scarsa.

23. Conclusioni sulla ricerca

Una volta calcolati i fabbisogni sia del cavallo sportivo che della fattrice in lattazione, sono andata a confrontarli con le quantità di mangime e fieno che gli vengono somministrati, calcolando i valori nutrizionali di ognuno. Per quanto riguarda il cavallo sportivo, il suo fabbisogno di energia sarebbe di 25.6 Mcal, quello di proteina di 844.8 grammi, e lisina di 36.3 grammi per il sistema NRC. Mentre per il sistema INRA un fabbisogno di energia di 8.6 UFC, di proteina 620 grammi e lisina di 56 grammi. Ma come si può vedere dopo i vari calcoli e confronti fatti i fabbisogni di proteina e di lisina non coincidono minimamente, secondo il sistema NRC bisognerebbe diminuire l'apporto dei due attraverso un mangime con un contenuto di proteina più basso o somministrarne di meno così da provvedere al fabbisogno; invece, per l'energia il fabbisogno viene soddisfatto correttamente. anche secondo il Sistema INRA la proteina somministrata a questo animale è troppa, ma la lisina invece irebbe aumentata. Per quanto riguarda la fattrice al quarto mese di lattazione, il fabbisogno di energia è di 37.5 Mcal, quello di proteina di 1760.85 grammi e di lisina di 95.34 grammi, tutto questo secondo NRC. Per il sistema INRA invece, il fabbisogno di energia corrisponde a 9.7 UFC, quello di proteina 886.2 grammi e quello di lisina di 92.4 grammi. Vediamo che, anche secondo INRA ed NRC, per la razione della fattrice l'energia è più che soddisfatta, anzi, ne andrebbe diminuita la concentrazione; questo anche per la proteina. Per quanto riguarda la lisina invece, ne andrebbe aumentata la quantità perché uno degli amminoacidi essenziali soprattutto per lo sviluppo muscolare del cavallo. Come consiglio all'allevatore direi di diminuire l'apporto di proteine nelle razioni che dà ai propri animali in quanto le proteine, che hanno funzione plastica e strutturale molto importante, andrebbero somministrate in base all'attività svolta dall'animale, e come è stato descritto nel testo precedente un eccesso di proteine causa un aumento del fabbisogno idrico dell'animale e in più l'eccesso di ammoniaca va a causare un affaticamento di fegato e reni, quindi condizioni piuttosto importanti. E per quanto riguarda la lisina, aumentarne la quantità così da offrire

ai propri animali tutti i valori nutritivi che necessitano. Fondamentale anche soffermarsi nella quantità di fieno che viene somministrata e le dosi giornaliere di esso che andrebbero aumentate da tre a cinque così da tenere il pH gastrico dei suoi cavalli a livelli normali abbassando il rischio di ulcere gastriche e di coliche. Alle conclusioni di questo testo si osservano i tipici errori che vengono commessi tipicamente nelle scuderie, dalla somministrazione di fieno alle quantità di nutrienti dati ai propri cavalli. La speranza è che ora il proprietario provi a cambiare le razioni così da aumentare non solo la prospettiva di vita dei suoi animali ma anche alla qualità di essa e all'aumento delle loro prestazioni.

24. **Sitografia**

1. Blog uomo-cavallo, *“Errori alimentari comuni che interferiscono sulla salute dei cavalli”*, <https://blog.uomo-cavallo.it/4-convinzioni-sbagliate-che-interferiscono-negativamente-sulla-dieta-dei-cavalli/>
2. Equifood&care, *“Alimentazione della fattrice”*, 27/02/2021, <https://www.equifoodandcare.it/alimentazione-della-fattrice/>
3. Horse Nutrition, *“La dieta di fattrici gestanti ed in lattazione”*, <https://www.horsenutrition.it/it/consigli-news/la-gestione-della-dieta-di-fattrici-gestanti-ed-in-lattazione.html>
4. Krämen, *“Alimentazione equina - le basi”*, <https://www.kramer.it/guida/alimentazione-equina-basi>
5. Purina, *“Fibra, nutrimento e benessere”*, <https://www.purinacavalli.it/doc/1432083008236/fiber.pdf>
6. Terenziani Giovanni Srl, *“Alimentazione e cura del cavallo: mangimi e foraggi”*, <https://www.terenzianiparma.it/post/15/alimentazione-e-cura-del-cavall-o-mangimi-e-foraggi/>

25. **Bibliografia**

1. Cavallotop, *“L'alimentazione del Cavallo: Tutto quello che devi sapere!”*,
2. Mantovani Roberto, *“Appunti di lezione del corso miglioramenti genetico speciale e allevamento degli equini”*, 2022
3. Mantovani Roberto, *“Esempi pratici di valutazione nutrizionale degli alimenti per cavalli”*
4. Mantovani Roberto, *“I fabbisogni nutrizionali dei cavalli”*
5. Mantovani Roberto, *“Il razionamento (esempi pratici), gli alimenti destinati ai cavalli e i principali errori alimentari”*
6. Mantovani Roberto, *“INRA”*
7. Mantovani Roberto, *“NRC”*
8. Mantovani Roberto, *“La valutazione nutrizionale degli alimenti per i cavalli”*
9. Purina Cavalli, *“L'alimentazione del cavallo atleta: Performances e benessere”*
10. Premium Horse, *“Mangime per cavalli: come leggere l'etichetta”*, 17/01/2022

11. Proietti Z., *“Strategie nutrizionali nell’alimentazione del cavallo”*, 2017 12)Università degli studi di Napoli, *“Alimentazione della cavalla”*