

by Domenico Bergero & Cynthia Préfontaine
photos by Nasr Marei, Javan, Gigi Grasso, Christophe Pilorget

L'ALIMENTAZIONE *del* CAVALLO *da* FONDO -III-

FEEDING THE ENDURANCE HORSE -III-
MINERALS AND WATER



Acqua e Minerali

Minerali, elettroliti, minerali in tracce e riserve d'acqua

Lo sforzo prolungato imposto dall'endurance richiede, tra le altre cose, la filtrazione dei minerali attraverso i reni e modifica il meccanismo di assorbimento attraverso l'intestino. Per i cavalli da fondo in particolare, è necessario che il rapporto tra calcio (Ca) e fosforo (P) e quello tra calcio e magnesio (Mg) siano perfettamente bilanciati, ed è per questo che è asso-

Minerals, Electrolytes, Trace minerals and Water supply

Prolonged exercises asking by endurance entail, among others, mineral renal filtration and intestine absorption modifications. It must be, particularly for endurance horses, really equilibrated the mineral rapport between calcium (Ca) and phosphorus (P) and the one among calcium and magnesium (Mg). This is a unavoidable reason to use a proper formulated feed for endurance. It is

lutamente indispensabile impiegare mangime specificamente formulato per questa disciplina agonistica. A livelli di performance elevate, non è semplice e può addirittura rivelarsi rischioso strutturare la razione alimentare basandosi soltanto su cereali con l'aggiunta di sali.

Il rapporto calcio/fosforo

Per la salute dello scheletro, le contrazioni muscolari e un corretto trasferimento energetico, il cavallo da fondo ha bisogno di un apporto equilibrato di minerali come calcio e fosforo, nel rapporto specifico di 2:1. Calcio e fosforo sono macro elementi indispen-

not that easy and moreover risky at a high level of performance to balance a ration only based on cereal uses and added salts.

Note on the Calcium/Phosphor ratio.

For the skeleton maintenance, muscular contractions and energy transfer, the endurance horses need a relative balanced supply of minerals such as calcium and phosphorus in an important specific ratio of 2:1. Calcium and phosphorus are macro minerals unavoidable in muscle and nerve function and energy metabolism. But, giving more phosphorus than calcium may lead to weakness bones and subsequent lameness in the

Acqua e Minerali

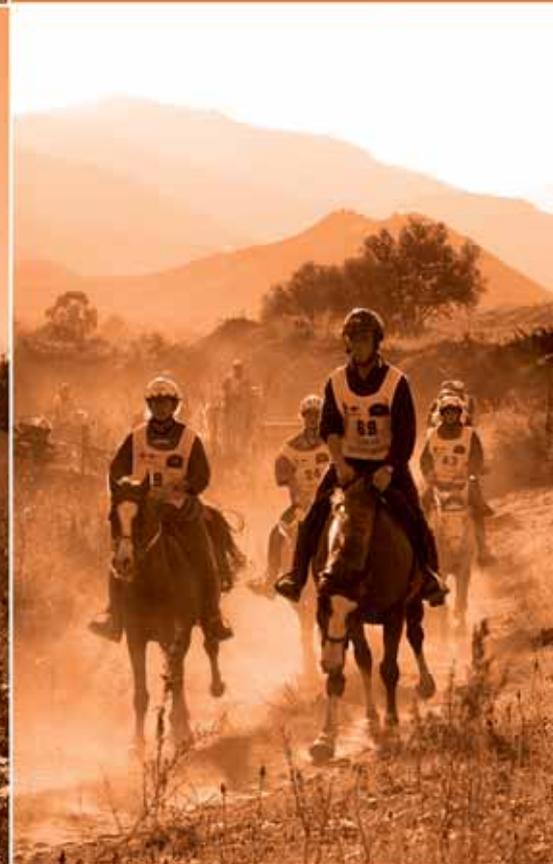


sabili per la funzionalità di nervi e muscoli e per il metabolismo energetico. Ma una prevalenza di fosforo rispetto al calcio può indebolire l'apparato osseo e provocare una conseguente zoppia nel cavallo stressato. Nei mangimi industriali si riscontra spesso un rapporto squilibrato, dato che cereali e granaglie contengono una maggiore quantità di fosforo che di calcio. Bisognerebbe quindi procedere a un'attenta analisi della presenza di questi due elementi nella dieta, prima di pensare a inserire degli integratori specifici.

stressed horses. In horse industry, this ratio is really often inverted since cereal and grains contain more phosphorus than calcium. Then, diet should be analysed for Ca and P before making accurate determinations for supplementation. Limestone is often used to bring the Ca:P ratio to 2:1.

Note on the Calcium/Magnesium ratio.

Magnesium losses are typical to involve muscle problems in endurance horses, due to his chemically alike to calcium that uses the same uptake and transport way in the body.



Per ottenere il rapporto calcio/fosforo corretto si ricorre spesso al carbonato di calcio.

Il rapporto calcio/magnesio

La carenza di magnesio causa problemi muscolari nei cavalli da fondo. Ciò è dovuto alla somiglianza chimica tra magnesio e calcio, che utilizza lo stesso sistema di assorbimento e trasporto all'interno dell'organismo. Generalmente è il calcio a vincere in questa competizione, poiché il suo assorbimento è

In this competition, calcium will mainly win because of its absorption regulated by hormones and vitamin D. Following the idea, diets containing an excess of calcium (e.g. based on good quality alfalfa hay as the only forage source) must be avoided and magnesium should be given at the recommended dosage suggested.

Note on Selenium (Se)

Selenium is definitely of interest for endurance horses since it could be useful in the prevention of problems related

regolato da ormoni e vitamina D. Ne consegue che un'alimentazione eccessivamente ricca di calcio (per esempio basata su fieno alfa alfa come unica fonte di foraggio) dovrebbe essere evitata e il magnesio dovrebbe essere somministrato nei dosaggi raccomandati.

Selenio (Se)

Il selenio è un elemento decisamente utile nell'alimentazione del cavallo da fondo, perché può contribuire a prevenire problemi legati all'allenamento ("sindrome da tying-up", ecc.). L'americana FDA (Food and Drug Administration) consiglia di aggiungerne una quantità giornaliera pari a 0,3 ppm alla dieta complessiva. Numerosi produttori di mangime propongono prodotti con una concentrazione di 0,4-0,6 ppm: un'ulteriore integrazione di selenio attraverso il fieno assicura al cavallo un fabbisogno sufficiente.

Elettroliti, fluidi corporei e acqua

Gli elettroliti sono minerali persi con le feci, l'urina e il sudore che in soluzione acquosa si dissociano in ioni dotati di una carica (Na⁺, K⁺, Cl⁻, Mg²⁺). La perdita di elettroliti attraverso il sudore è particolarmente importante per i cavalli da fondo, perché legata all'affaticamento periferico e alla debolezza. Con la sudorazione il cavallo subisce una perdita notevole di minerali, prevalentemente elettroliti (sodio [Na⁺], potassio [K⁺], cloro [Cl⁻], magnesio [Mg²⁺]), che vanno reintegrati per evitare disfunzioni anche gravi. Il grosso intestino funge da riserva di queste sostanze. Va ricordato che un'alimentazione ricca di fibre comporterà una ritenzione metabolica maggiore di sodio, con un miglioramento della condizione del cavallo. Infatti, l'allenamento intenso o prolungato provoca perdita di fluidi ed elettroliti, esaurimento del glicogeno intramuscolare e uno squilibrio acido-basico che rappresentano le principali cause di spossatezza nella maggior parte delle discipline equestri.

Altro elemento fondamentale è il fabbisogno d'acqua, che dipende dal carico di lavoro e dall'ambiente in cui si svolge. Lo sforzo richiesto da una gara di fondo influenza il peso corporeo del cavallo, la quantità d'acqua presente nell'organismo e i livelli di ematocrito. Affrontare un percorso di endurance in condizioni di caldo umido può far aumentare il fabbisogno d'acqua del 300%, rendendo necessaria l'assunzione giornaliera di ben 90 litri: in termini di perdita idrica per chilometro percorso si potrebbe tradurre in 800 grammi di fluidi persi. Il recupero di fluidi ed elettroliti dovrebbe essere basato sulla perdita di sudore per ora di esercizio, che normalmente si aggira da 2-5 l a 10-15 l in condizioni di caldo umido. Su un percorso di ±100 km o più, coperto alla velocità di 2-4 m/s, si perdono 2-5 l di fluidi all'ora. Sebbene i cavalli da endurance abbiano dimostrato una straordinaria capacità di compensare le perdite di fluidi ed elettroliti con meccanismi di riequilibrio tra il comparto extracellulare e quello

with training (tying-up syndrome, etc.). FDA organisation suggests a daily amount of 0.3 ppm in the entire diet. Therefore, many feed manufacturers offer products with a concentration of 0.4-0.6 ppm. Then, supplement the horse in selenium directed with hay and the appropriated amount should be reached.

Note on Electrolyte, body fluids and water supply

Electrolytes are mineral, lost with faeces, urine and sweat, that are dissociate in solution into electrically charged ions (Na⁺, K⁺, Cl⁻, Mg²⁺). Sweat loss of electrolytes is a major concern in endurance race as it apply on peripheral fatigue and weakness. With the sweat, the horse undergo a high mineral loss, notably electrolytes (sodium (Na⁺), potassium (K⁺), chlorine (Cl⁻), magnesium (Mg²⁺)), that have be reintegrated to avoid severe health dysfunctions. The larger intestine is the reservoir for these nutrients. It's important to remember that high fibre diet will metabolically retains more sodium, which will involve a better condition for horses. In fact, intense or prolonged training will cause: fluid and electrolyte loss, depletion of intramuscularly glycogen and imbalanced acid-base, that are together the main nutritional reasons why exhaustion occurs in most equine sport. The needs of water depending on the workload and the environment in which the performance is done should also be of utmost consideration. Endurance exercise will influence the horse's body weight, the body water and the packed cell volume. Endurance race exercises conducted in hot and humid conditions may increase water requirements by 300%, giving a total daily water intake of 90litres. Or rather in term of water loss per km run, it could be evaluate till about 800 grams of fluid lost. Replacement of fluids and electrolytes should be based on sweat losses happening per hours of exercise, which will normally be 2-5l to 10-15l in hot and humid conditions. So, for a ride of ±100 km or more, slowly run at 2-4 m/s, 2-5 l of fluid can be given per hours of exercise. Even if endurance horse has demonstrated a huge ability to compensate for fluid and electrolyte losses, with mechanisms relative to extracellular and intracellular compartment equilibrium, fatigue and exhaustion will anyway occur in condition of strong insufficiency.

Note on supplementations of minerals, electrolytes, trace minerals

Two major supply sources of minerals, electrolytes and trace minerals are a good quality hay and supplemental minerals provided from trace mineralised salt in concentrate mix. The typical trace mineral salt has a composition similar to the following list:

Salt: not less than 94%, not more than 97.5%

Zinc: not less than 0.350%

Iron: not less than 0.340 %

Manganese: not less than 0.200 %

Copper: not less than 0.33%

Iodine: not less than 0.007%

Cobalt: not less than 0.005%

intracellulare, affaticamento e spossatezza sono inevitabili, a fronte di una perdita notevole.

L'integrazione di minerali, elettroliti e minerali in tracce

Le due principali fonti di minerali, elettroliti e minerali in tracce sono il fieno di buona qualità e gli integratori minerali presenti nel concentrato. Il tipico integratore di sali minerali in tracce ha una composizione simile a quella riportata di seguito:

Sale: non inferiore a 94%, né superiore a 97,5%

Zinco: non inferiore a 0,350%

Ferro: non inferiore a 0,340 %

Manganese: non inferiore a 0,200 %

Rame: non inferiore a 0,33%

Iodio: non inferiore a 0,007%

Cobalto: non inferiore a 0,005%

Il consumo giornaliero volontario del cavallo varia generalmente da 50 a 56 g circa, con un fabbisogno approssimativo di:

Sale 54.6 g

Zinco: 196 mg

Ferro: 196 mg

Manganese: 112 mg

Rame: 18 mg

Iodio: 3,92 mg

Cobalto: 2,8 mg

I quantitativi soprariportati sono prossimi al fabbisogno sufficiente di sodio e cloro per cavalli sedentari se assunti da foraggio, zinco, manganese e ferro, ma nel caso di cavalli sportivi giovani, somministrare rulli di sale, lasciando che siano essi stessi a decidere quando consumarne, non è assolutamente sufficiente a coprire il fabbisogno. In caso di sudorazione estremamente copiosa, per un cavallo di 500 kg si raccomanda la somministrazione di 5 litri d'acqua con l'aggiunta di 30 g di sale da cucina, o una quantità doppia di elettroliti misti e 15 g di saccarosio o glucosio. Bisogna tuttavia ricordare che un cavallo sottoposto a lavoro intenso e/o in uno stato di estremo affaticamento potrebbe anche rifiutarsi di bere, per cui sarà necessario apportare delle correzioni strategiche.

Per ovviare a questo problema, si può ricorrere a paste per uso orale disponibili in commercio che contengono micelle in grado di compensare la perdita di minerali durante la gara, che vanno assunte con almeno 5 litri d'acqua. È importante seguire scrupolosamente questo accorgimento altrimenti, una volta arrivata nello stomaco del cavallo, la pasta provoca uno stato di disidratazione persino peggiore (legato al fenomeno osmotico), che potrebbe compromettere seriamente la prestazione del cavallo. Purtroppo, quando sono molto affaticati, i cavalli in genere rifiutano di bere e in casi estremi è necessario ricorrere alla reidratazione forzata tramite sonda gastrica o iniezione endovenosa.

La disponibilità di acqua ed elettroliti è un fattore cru-

The voluntary consumption of a horse is expected to daily vary from 1.8-2 oz which involve an approximately intake of:

Salt: 54.6 grams

Zinc: 196 mg

Iron: 196 mg

Manganese: 112 mg

Copper: 18 mg

Iodine: 3.92 mg

Cobalt: 2.8 mg

Those intake will get close to the sufficient requirements in term of sodium and chloride for sedentary horses if taken with forage, zinc, manganese and iron. But in the case of young performance horses, trace elements salt block, living in the worst case to the horse in free cafeteria style, will surely not meet the requirement. The administration of 5 litres of water with 30g of NaCl, or twice as much of mixed electrolytes and 15g sucrose or glucose, is recommended for a 500 kg horses in extreme sweating condition. Be aware, again, that the horses working hard or/and in extreme fatigue could refuse to drink, which should involve strategic adjustments.

Oral past commercially available, containing balanced micelles able to compensate for mineral loss during the race

Acqua e Minerali

ciale per il cavallo da fondo. In questo caso i mangimi commerciali di qualità elevata possono rappresentare una buona soluzione, coprendo egregiamente il fabbisogno di minerali e minerali in tracce. In caso di sudorazione particolarmente abbondante, può essere utile somministrare al cavallo circa l'1% della razione giornaliera ponendo particolare attenzione al fabbisogno di potassio, che può essere anche il doppio rispetto ai livelli normali. Può essere utile somministrare al cavallo elettroliti qualche ora prima della gara in caso non abbia ingerito una quantità sufficiente d'acqua, perché saranno rapidamente eliminati dai reni.

Integratori specifici

Oltre agli integratori generici disponibili sul mercato, ce ne sono alcuni specifici per il lavoro. Generalmente il cavaliere tenderà a orientare la propria scelta in base all'esperienza accumulata negli anni, ma per i cavalli da fondo è assolutamente essenziale scegliere un integratore che presenti le seguenti caratteristiche:

- reidratante (unitamente alla consueta somministrazione di sale da cucina)
- rigenerante muscolare
- mantenere l'anemia sotto controllo
- prevenire stress o stanchezza

Considerato che un cavallo da fondo si trova a dover affrontare lunghi viaggi e difficoltà ambientali, potrebbe essere utile scegliere un integratore che contenga probiotici o prebiotici per proteggere la flora intestinale, e ricorrere a integratori che migliorino la qualità e la resistenza dello zoccolo, viste le continue sollecitazioni a cui è sottoposto in questa disciplina agonistica.

Orario e frequenza dei pasti

A seconda del carico di lavoro e delle necessità ad esso

will accomplish the work conditionally to at least 5 litres water intake at the same time. If those instructions are ignored, the past arriving alone in the stomach will bring the horse, a worst and unwanted dehydration status (link to osmotic phenomenon). This could severely affect the performance of a horse. Unfortunately, exhausted horses will generally refuse to drink. Then, in extreme cases, a forced re-hydration using a gastric probe or intravenous injection could be apply.

Water and electrolytes supply are key factors for endurance horses. Top quality, commercially prepared horse feeds could be the solution in this case and may also be sufficient in term of minerals and trace minerals. Then, horses that had extremely sweated should receive approximately 1% of his daily ration with a specific attention to meet the potassium requirement, which may be twice the requirement at maintenance. In the case of supplementation, electrolytes administrated in the few hours before a endurance competition may be usefulness if no adequate water is also ingested, as they will be rapidly wash by the kidneys.

Specific supplements

Beyond general integrators available in the market today, we observe some specific one dedicated for work. Normally, riders will orient their choice in function of their own experience among the years. For endurance horses in general, it is absolutely essential to choose one targeting these specific factors:

- re-hydrator (together with the traditional administration of table salt),
- muscular regenerator,
- anemia controller,
- prevent stress or tiredness.

Considering traveling distance and ambient difficulties, it could be of interest the integrators containing probiotics or prebiotics, that offer a protective effect on the intestinal flora. Finally, integrators ameliorating the hoof quality

legate, il cavallo da endurance generalmente avrà bisogno di una quantità elevata di alimento. La razione giornaliera dovrebbe quindi essere suddivisa in più pasti: bisogna prevedere di somministrare foraggio e concentrato almeno 3 volte nell'arco della giornata. In ogni caso, il concentrato dovrebbe essere consumato almeno 4 ore prima dell'inizio della sessione di lavoro. Paradossalmente, somministrare al cavallo alimenti altamente digeribili durante la gara non è affatto problematico e, anzi, può dimostrarsi molto utile.

Il giorno della gara

Se la dieta è già bilanciata non c'è motivo di modificarla il giorno prima della gara. L'abitudine di ridurre la quantità di fieno, ad esempio, è sconsigliata perché comporta una diminuzione di peso del contenuto intestinale e in questo modo si limita la possibilità per il grosso intestino di fungere da riserva elettrolitica in risposta alla sudorazione. Come già detto, il concentrato non va somministrato nelle ore immediatamente precedenti alla gara, mentre può essere utile fornire al cavallo nel giorno della gara e in quelli immediatamente successivi, una piccola quantità di nutrienti capaci di stimolare un migliore utilizzo dell'energia, come gli amminoacidi a catena ramificata, ad esempio, o componenti che possono ridurre l'accumulo di acido lattico come la dimetilglicina (DMG). Un veterinario esperto saprà consigliarvi il prodotto migliore a seconda dei casi.

Se la gestione alimentare e il programma di allenamento sono attentamente pianificati e seguiti scrupolosamente, è poco probabile che s'incorra in problemi metabolici legati allo sforzo. Ovviamente non bisogna mai prescindere dal buon senso. Affidarsi a un team attento e competente è la migliore garanzia di successo. Buon divertimento! □

and toughness are often use in this type of competition, where feet are highly solicited.

Feeding time and rhythm of administration

The endurance horse, depending on his workload associated needs, will normally requires high amount of feeds. The daily ration should then be subdivided in different small meals. So, for either forage and concentrates, a forward planning of 3 daily administrations are at least necessary. In all cases, any concentrate should be given in the 4 hours before the work begins. Paradoxically, giving some high digestible nutrients during the competition event is not a problematic and moreover useful.

The day of the competition

If the feeding plan is already well fit and healthy, there is no valuable reasons to change it the day before the competition. For example, the habit to decrease the amount of hay given to the animal lead to diminish the intestinal content weight and by the way, reduce the large intestine possibility to act as an electrolytic reserve in response to those sweating lost involved by the race. It is yet not recommended. As mentioned, it is obvious to avoid the administration of concentrate in the hours before the race. Instead of this, it could be useful to give the horse on competition and recuperation days, some nutrients that are able to encourage a better energy utilisation like branch amino acids, components able to diminish the lactic acid accumulation like Dimethylglycine (DMG) for example. An expert veterinarian will be able to give you specific tips, case by case.

If the feeding management is well planned such as the training plan and are either followed without intermission, we can almost be sure to avoid horse metabolic problems related to efforts. Of course, good senses can always be apply in every situations. Surrounding your team of competent and attentive members can insure your chances of success. Have fun! □

