



L'alimentazione *Energia,*

**Feeding
the endurance
horse -II-**

**Energy, protein
and vitamin supply**



del cavallo da fondo -II- proteine e apporto vitaminico

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

Fibre

La fermentazione delle fibre nel grosso intestino fornisce al cavallo una notevole quantità di energia da spendere nell'esercizio sportivo. Un pasto ricco di fibre (prevalentemente fieno) consente inoltre all'intestino di fungere da riserva di elettroliti, pronta a restituire all'organismo attraverso le pareti intestinali i sali e minerali perduti con la sudorazione. È questo il motivo principale per scegliere soltanto fieno di buona qualità, integro e privo di alterazioni e polvere. Per un cavallo di circa 400 kg, la razione giornaliera non dovrebbe essere inferiore a 6 kg.

Fibre

From the fibre large intestine fermentation, the horse receives a lot of energy usable for the sportive exercise. The use of a fibrosis ration, generally rich in hay, will also allow the large intestine to play an "electrolytic bank" role, giving back to the organism, by the intestinal wall pathway, the salts and minerals lost with the transpiration. This should be one of the first motivation point to use for endurance horse managers to use a ration high in good quality hay, healthy and without alterations and dust. For a horse of about 400 kg weight, the daily amount should not be fixed under 6 kg.



Grassi e antiossidanti

I grassi, e in particolari i loro componenti, gli acidi grassi, sono una preziosa fonte di energia per i muscoli, soprattutto quando si tratta di affrontare uno sforzo lento e prolungato, tipico di una gara di fondo. I cavalli che assumono abitualmente grassi con l'alimentazione presentano una maggiore predisposizione a mobilitare il grasso corporeo e una minore tendenza ad accumulare acido lattico durante il lavoro. I grassi, infatti, aumentano la resistenza, forniscono energia e allo stesso tempo esercitano un'azione calmante sul cavallo, riducono la probabilità di incorrere in determinati problemi metabolici e riducono il carico di calore [temperatura] nel cavallo. In particolare, il grasso è una buona fonte di importanti elementi nutritivi liposolubili come acidi grassi essenziali e vitamine liposolubili (soprattutto vitamina E). I cavalli che seguono regolarmente un'alimentazione ricca di grassi riescono a mobilitare e utilizzare il grasso in maniera più efficiente durante il lavoro sulla lunga distanza, poiché non interferisce con la ricostituzione del glicogeno muscolare. Le fonti più utilizzate sono quelle vegetali

Fats and antioxidants

Fats, particularly their components, the fatty acids, are a valuable source of energy and specifically for the muscles that have to perform long and slow work characteristically associated with endurance race. Horses accustomed to use fats in his diet will be also more predispose to mobilise the corporal one, and will lower the acid lactic accumulation tendency during work. As for, fats may improves endurance, gives energy while having a calming effect on the horse, diminishes chance of certain metabolic problems and reduces heat load on a horse in warm condition.

Specifically, fat is a good source of important fat soluble nutrients such as essential fatty acids, fat soluble vitamins (in particular vitamin E). Horses fed with fat-enriched diets can mobilize and utilize fat more efficiently during long distance exercise as it don't interferes with muscle glycogen recovery. Vegetal sources (corn oil, soy oil, canola oil and high fat rice bran) is mostly used by owners since animal fat sources may be less palatable. Polyunsaturated fatty acids, which form a large proportion of fats added to the diet of



(crusca di riso, olio di mais, di soia e olio canola), poiché le fonti di grasso animale possono risultare meno appetibili. Gli acidi grassi polinsaturi, che costituiscono una parte consistente dei grassi aggiunti all'alimentazione dei cavalli da endurance, sono molto importanti per la permeabilità delle membrane, per la selettività e l'effetto strutturale e per le proprietà antinfiammatorie, per cui vengono spesso impiegati per finalità strutturali, piuttosto che energetiche. Livelli elevati di grassi nell'alimentazione (15% o superiori) possono provocare una reazione negativa nel cavallo e, di conseguenza, sulla prestazione agonistica. Una percentuale del 5%-7% di grassi nella razione di cereali e un'integrazione ulteriore di grassi per un totale massimo del 10% della dieta generalmente dà buoni risultati. In altre parole, si può cominciare con una dose di 200 g al giorno, per arrivare a un massimo di 500 g al giorno: dopo circa due settimane, questo tipo di dieta comincerà a dare i primi benefici. Bisogna inoltre tenere presente che questo tipo di alimentazione ricca di grassi dev'essere integrata allo stesso tempo da antiossidanti come la vitamina E. Esistono in commercio numerosi integratori pre-dosati che assicurano ottimi risultati.

Amido

L'amido, o i carboidrati semplici o non strutturali, è uno zucchero complesso che costituisce la principale

endurance horses, are very important for their roles in the membrane permeability, selectivity and structural effect and his inflammation modulator effect. For this reason, they are more often used for constructional rather than for energetic purposes. High levels of fat in the diet, such as 15% and more, could bring adverse reaction on the horse and finally on the performances. A 5%-7% fat in the grain portion of the ration with additional oil or fat totalising 10% maximum of the diet bring normally good results. In other word, the initial quantity used can globally start at 200 g per day up to 500 g per day. Allow about 2 weeks on a high fat diet to obtain the benefices. Take into account that diets enriches of fats must be at the same time supported with antioxidants factors such as vitamin E. Many supplements with suggested dosage are also available on the market and perform a great job.

Starch

Starch, or simple or non structural carbohydrates, is a complex sugar founded as main energetic component in cereals like barley, maize or oat. It existing a counter-indication of abusive use of starch in endurance horse rations to avoid muscular problems. That is the reason why the amount of cereals in the endurance horse feed is reduced and "replaced" by fats. However, during the race, a small quantity of bailey could be

componente energetica di cereali quali orzo, mais e avena. Esistono controindicazioni a un uso eccessivo dell'amido nei cavalli da fondo per evitare problemi muscolari, ed è per tale ragione che la quantità di gragnaglie nei soggetti da endurance è ridotta e "sostituita" dai grassi. Tuttavia, durante la gara, una piccola porzione d'orzo può risultare molto utile per mantenere il corretto livello di glicemia (tasso di glucosio nel sangue) e allo stesso tempo evitare l'affaticamento da ipoglicemia.

Proteine e amminoacidi

Proteine e amminoacidi rappresentano una fonte di energia, ma il loro utilizzo comporta un carico di lavoro maggiore per fegato e reni. Il cavallo ricava le proteine dai seguenti alimenti: soia, fave (fioccate), farina di soia, derivati del latte, crusca di grano e amminoacidi sintetici. In generale, in presenza di un corretto equilibrio di amminoacidi, un livello di proteine più basso può migliorare le performance, in quanto limita l'eccesso di azoto che viene a crearsi quando si ricorre a

really helpful to maintain the right level of glycaemia (blood glucose content) and by the way, avoid hypoglycaemia fatigue.

Proteins in general and amino acids in particular

Proteins and amino acids are used as a fuel source, but their use involves more workload for liver and kidneys. Protein sources in horses come from: soybean, horse beans (flaked), soybean meal, milk derivatives, wheat bran and synthetic amino acids. In general, lower protein levels with proper amino acid balance may improve performance, as it limits the nitrogen excess produced when extra protein is used as energy source, which is usefulness and harmful. The increase in protein need is not proportional with the increase of energy requirements while work is increasing. For this reason, very often, diets for horses working very hard have protein excesses. In fact, 10 % protein or less is suggested depending on the level of feed intake and the age status of the horse; a young horse still growing will need more protein than mature horse in working con-



una quantità extra di proteine come fonte di energia, che è allo stesso tempo utile e dannoso. L'aumento del fabbisogno proteico non è proporzionale all'aumento della necessità di energia, man mano che il carico di lavoro si fa più sostenuto. Per tale ragione spesso si riscontra un eccesso proteico nell'alimentazione di cavalli sottoposti a lavoro intensivo. La quantità di proteine consigliata è al massimo del 10%, a seconda della quantità di cibo e dell'età del cavallo, mentre un soggetto giovane ancora in accrescimento avrà bisogno di una quantità di proteine maggiore rispetto a un adulto sottoposto a lavoro costante. Nel caso di cavalli da competizione che consumano regolarmente pascolo di media qualità (7-8% di proteine crude) sarà sufficiente integrare l'alimentazione con un 12% di proteine crude derivanti da granaglie o da concentrato. Esistono tuttavia almeno due situazioni in cui può essere giustificato il ricorso a un mangime maggiormente ricco di proteine: il primo caso è quello in cui la qualità del fieno è sospetta. L'altro è quello in cui l'integrazione di grassi supera il contenuto di proteine presente nel concentrato: l'aumento di oli o grassi incrementa la densità energetica, ma diluisce allo stesso tempo la concentrazione proteica nel mangime. In pratica, in una situazione ipotetica in cui un cavallo venga alimentato per il 10% con un mix di granaglie e un 5% di grassi aggiunti, bisognerebbe utilizzare un concentrato con un contenuto di proteina cruda pari a circa il 14%, soprattutto nel caso di cavalli di età compresa tra i 2 e i 3 anni. Non è quindi giustificata la scelta di somministrare mangimi ricchi di proteine a un cavallo sportivo adulto, poiché non è necessario, provoca inoltre uno stress metabolico al cavallo e risulta economicamente svantaggioso.

C'è tuttavia ancora un elemento che merita di essere tenuto in considerazione: gli amminoacidi a catena ramificata BCAA. Come per i maratoneti umani, queste sostanze svolgono un ruolo molto importante anche per i cavalli da fondo: sotto sforzo, il cervello li utilizza in maniera selettiva per la produzione dell'energia necessaria. La conseguente diminuzione della relativa concentrazione nel plasma, dovuta al loro utilizzo come "carburante" nelle fibre muscolari, fa sì che il cervello mandi un impulso per segnalare all'organismo l'insorgenza dell'affaticamento. Per tale ragione il catabolismo degli amminoacidi, e in particolare di quelli a catena ramificata, potrebbe svolgere un ruolo importante nell'insorgenza dell'affaticamento centrale collegato all'ipoglicemia. È per questo che anche gli atleti che si allenano in palestra li utilizzano per ottenere prestazioni più incisive. Lo stesso avviene nel cavallo: si osserva infatti una riduzione della concentrazione di BCAA nel plasma dopo una salita, ad esempio, oppure dopo aver coperto una distanza di oltre 80 km. L'impiego di un integratore a base di amminoacidi risulta quindi interessante, nella misura in cui non serva soltanto da palliativo in una situazione

dition. Performance horses that receive average quality grass (7-8% crude protein) will be provided sufficient additional protein by feeding a 12 % crude protein grain or concentrate mix. There are however two context where a concentrate higher in crude protein could be warranted. The first one is when bad quality hays is suspect. The other case is when a fat supplement diet overcome the concentrate containing protein; addition of fat or oils brings increased energy density, but also dilutes the protein concentration in the feed. In practice, in a situation where a horse is fed with 10% of the grain mix and 5% fat added, we should use a concentrate containing approximately 14% crude protein. This concern is mostly true for young training horses from 2 to 3 years old. This is no justification to feed a mature equine athlete with high protein feeds as there is no needs for this. Moreover, beyond the requirement, it creates metabolic stress on the horse and it's costliest on the economical point of view.

Nevertheless, there is one exceptional and particular aspect that should be strongly taken in consideration: the Branch amino acids (BCAA). As for marathon human runners, those last one play an important role for endurance horses. During the work phase, the brain will selectively use them to make possible the production of energy required. Since then, their blood plasma concentration decrease, due to their utilization as a fuel source in muscle fibres, will lead the brain to send an alert with a clear "fatigue message" to the organism. That is why amino acid catabolism, in particular branch amino acids, could have an importance in the onset of central fatigue link together with hypoglycaemia. That is also why people that train at the gym will use them to perform stronger works. This is the same in horse, as we can observe a decrease level in the blood plasma concentration of BCAA for example after a climb or after a run distance of over 80 km. The utilisation of integrator containing amino acids is then interesting, as long as they don't only serve to palliate a difficult situation due to a general health status or a lack of training. In these cases, the horses could be exposed to high risks.

Vitamins

A little and general hint concerning vitamins: all endurance horses should receive a good integrator of vitamins, in particular B1, B2, B6, B12, folic acid, E, etc., because most of them are implicated in the production and utilisation of the energy, and their requirement increases with the work. But take into account that the use of different vitamins and trace elements sources involves the risk of over supplementation much more than under supplementation. These excess may be toxic and dangerous. From a top quality fresh hays, horses can obtain sufficient fat-soluble vitamins as A, D, E and K. Water soluble vitamins, like C, H and

difficile a fronte di uno stato di salute generale [non buono] o di mancanza di allenamento. In questo caso il cavallo potrebbe essere esposto a rischi notevoli.

Vitamine

In generale, a tutti i cavalli da fondo dovrebbe essere somministrato un buon integratore vitaminico, in particolare per la B1, B2, B6, B12, acido folico, vitamina E, ecc., perché quasi tutte sono coinvolte nella produzione e nell'utilizzo di energia e ne aumenta la richiesta [da parte dell'organismo] via via che s'intensifica anche il carico di lavoro. Bisogna tuttavia tenere presente che un eccesso di integrazione di vitamine ed elementi in tracce è più rischioso che non una loro carenza, e l'eccesso può essere tossico e pericoloso. Un pascolo fresco di buona qualità fornisce al cavallo una quantità sufficiente di vitamine liposolubili (A, D, E e K), mentre vitamine idrosolubili come la C, la H e la B vengono sintetizzate nel grosso intestino (vitamina B) e nella pelle (vitamina C) e generalmente non è necessario ricorrere agli integratori. Tuttavia la vitamina B e l'acido folico vengono spesso aggiunti alla dieta dei cavalli sportivi perché sono coinvolti nel metabolismo energetico e nella formazione dei globuli rossi. La quantità da integrare non è fissa e uguale in tutti i casi: varierà a seconda della quantità e qualità del fieno, del carico di lavoro a cui il cavallo è sottoposto, della dose di grasso aggiunta all'alimentazione e presente nel cavallo. Si consiglia di rivolgersi ai produttori per i dosaggi specifici. La tabella 1 riporta delle indicazioni generali relative alle vitamine. ◦

B-vitamin, are synthesized in the large intestine (vitamin B) or in the skin tissue (vitamin C) and the supplementation is usually not necessary. However, B-vitamin and folic acid, is often added in the diet of performance horses as they are implicated in the energetic metabolism and red globule formation like mentioned before. The level of supplementation have not been established for all the cases. In general, it will vary with the amount and the quality of hay, the amount of work the horse is performing, the level of oil added to the diet and present in the horse. Refers to the manufacturers for specific dosages. Down here in table 1, you will find general statement concerning vitamins. ◦



Vitamine nel cavallo atleta - Vitamin in athlete horses

Vitamina	Fonte	Effetto	Rischi dovuti a un uso eccessivo e osservazioni generali
A (retinolo or axeroftolo) (retinol or axerophitol)	From green forage and premix are feed manufacturers well balanced. Integrazione disponibile sotto forma di carotene. <i>From green forage and premix are feed manufacturers well balanced. Supplement available in carotene form</i>	Mantiene in salute il sistema respiratorio, oltre a un comportamento alimentare normale - Vista - Integrità delle mucose - Tessuto connettivo - Resistenza alle infezioni - Sviluppo osseo - Utilizzo delle proteine. <i>Maintain normal eating behaviour and healthy respiratory system. - Vision - Integrity of mucous membranes - Connective tissue - Resistance to infection - Bone development - Utilization of protein.</i>	Un uso eccessivo provoca fragilità ossea e rischio di emorragia. <i>Excess lead to bone weakness and hemorrhagic accident.</i>
D (ergocalciferolo D2 di origine vegetale, colecalciferolo D3 di origine animale) (ergocalciferol D2 vegetal, cholecalciferol D3 animal)	Presente nel fieno essiccato al sole e sintetizzato nella pelle durante l'esposizione solare. <i>Is supplied in sun-cured hay and synthesized in the skin when exposed to sunlight.</i>	Omeostasi del calcio e assorbimento dei minerali - Sviluppo e rafforzamento osseo - Regolazione del calcio e del fosforo - Assorbimento intestinale del calcio. <i>For calcium homeostasis and mineral absorption - Bone growth & strength - Regulation of calcium & phosphorus. Intestinal absorption of calcium.</i>	L'uso eccessivo comporta rischio di lesioni ossee o il loro aggravamento, rachitismo e complicazioni da eccesso di fosforo. Fabbisogno non identificato nel cavallo. Mangime commerciale per cavalli con concentrazione di vitamina A pari al 10%. La normale esposizione solare dovrebbe essere sufficiente. <i>Excess lead to bone leisure risk or aggravation, rachitis and phosphorus excess complications. Requirements not identified in horses. Commercial horse feeds at 10% vitamin the concentration of vitamin A. Normal sun exposure should be sufficient.</i>
E	Presente nel pascolo fresco e negli oli vegetali freschi. Quantitativo già regolato dai produttori di mangime. Vitamina sintetizzata. <i>Vitamin E and selenium work together to protect cell membranes. - Internal anti-oxidant - Maintains cell membrane integrity - Improves endurance - Maintains muscular integrity - Improves immune system.</i>	La vitamina E e il selenio contribuiscono a proteggere le membrane cellulari - Antiossidante interno - Mantiene integra la membrana cellulare - Migliora la resistenza - Mantiene l'integrità muscolare - Migliora lo stato del sistema immunitario. <i>Vitamin E and selenium work together to protect cell membranes. - Internal anti-oxidant - Maintains cell membrane integrity - Improves endurance - Maintains muscular integrity - Improves immune system.</i>	Un sovraccarico non migliora significativamente le prestazioni. Dovrebbe essere somministrata come integratore ai cavalli sportivi, specialmente se nella dieta è stato introdotto olio vegetale. <i>Surcharge to ameliorate performance get poor success. Performance horses should take supplement, especially if vegetable oil has been added to the diet.</i>
K	Sintetizzata e assorbita dal grosso intestino del cavallo. Disponibile nel foraggio. L'umidità presente nel foraggio è un'antivitamina. <i>Synthesized and absorbed in the large intestine of the horse. Available in forage. Moisture in forage is an antivitamin.</i>	Coagulazione - Calcificazione ossea. <i>Blood coagulation - Bone calcification.</i>	L'uso eccessivo provoca intossicazione e/o lesioni renali. Nessun fabbisogno alimentare. <i>Excess lead to renal intoxication or/and leisure. No dietary requirement.</i>
B1 (tiamina) (thiamine)	Sintetizzata e assorbita dal grosso intestino del cavallo. Disponibile nel pascolo fresco. <i>Synthesized and absorbed in the large intestine of the horse. Available in fresh herbs.</i>	La tiamina è un coenzima coinvolto nel metabolismo energetico del cavallo, in particolare in quello dei carboidrati. - Perdita di appetito, apatia, performance rallentata sono sintomi di una carenza di vitamina B1. <i>Thiamine is an enzyme cofactor involved in energy metabolism in horse: specifically in the metabolism of carbohydrates. - Loss in appetite, dullness in attitude, slowed performance, are symptoms of B1 lacking.</i>	Dovrebbe essere integrata poiché non può essere sintetizzata né assorbita in modo sufficientemente rapido dall'intestino in condizioni di lavoro intenso. Una deficienza di questa vitamina può portare a un livello di lattato nel sangue superiore alla norma. <i>Should be supplemented as may not be synthesized nor absorbed fast enough in the gut in hard working condition. Deficiencies can lead to higher than normal lactate levels in the blood.</i>
B2 (riboflavina) (riboflavin)	Sintetizzata e assorbita dal grosso intestino del cavallo. Disponibile nel pascolo fresco. <i>Synthesized and absorbed in the large intestine of the horse. Available in fresh herbs.</i>	Necessaria per il metabolismo energetico: attiva il catabolismo dell'acido lattico - Insieme a niacina e acido pantotenico contribuisce all'ossidazione di glucidi e lipidi. <i>Required for the metabolism of energy: activates lactic acid catabolism. - Together with niacin and pantothenic acid, contributes to glucides and lipids oxidation.</i>	
B6 (piridossina) (pyridoxine), Bc (acido folico) (folic acid), B12 (cianocobalamina) cyanobalamin)	Sintetizzata e assorbita dal grosso intestino del cavallo. Disponibile nel pascolo fresco. <i>Synthesized and absorbed in the large intestine of the horse. Available in fresh herbs.</i>	Contribuisce al metabolismo di proteine, carboidrati e grassi - Impiegata spesso nella "costruzione" del sangue, poiché migliora la capacità di trasportare ossigeno - Insieme all'acido folico contribuisce alla formazione dei globuli rossi - Metabolismo energetico. <i>Involved in protein, carbohydrate, & fat metabolism. - Often use in "blood building" improving oxygen carrying capacity. - Works with folic acid to form red blood cells - Energy metabolism.</i>	L'eccesso viene rapidamente eliminato con l'urina senza un impatto significativo sull'ematocrito o sulla concentrazione di emoglobina (no doping). <i>Excess is quickly washed in urine without notable impact on packed cell volume or haemoglobin concentration (no doping effect).</i>
Colina Choline		Insieme alla vitamina B1 contribuisce alla trasmissione degli impulsi nervosi e al metabolismo dei grassi. <i>Together with vitamin B1, contributes to nervous influx transmission and participates for fat's metabolism.</i>	
Niacina Niacin		Necessaria per il metabolismo energetico - Sintesi degli acidi grassi - Metabolismo degli aminoacidi. <i>Required for energy metabolism Fatty acid synthesis - Amino acid metabolism.</i>	
H (biotina) (biotin)	Sintetizzata e assorbita dal grosso intestino del cavallo. <i>Synthesized and absorbed in the large intestine of the horse.</i>	La biotina viene largamente impiegata per stimolare la crescita di zoccoli e crini - La D-biotina si è dimostrata efficace nel ridurre l'incidenza e la gravità dei difetti cornei, nell'aumentare l'elasticità e la condizione della linea bianca - Sintesi degli acidi grassi - Cheratina (PARETI DELLO ZOCCOLO) - Integrità di crini e pelle. <i>Biotin is being largely used for hoof and hair growth quality. d-biotin showed evidence of beneficial effects by reducing incidence and severity of horns defects, increasing tensile strength and improving condition of the white line - Fatty acid synthesis - Keratin (HORSES HOOF WALLS) - Integrity of skin & hair.</i>	I risultati migliori si ottengono affiancandola ad adeguati aminoacidi solforati, in particolare la metionina. <i>Best result or obtain when used with adequate sulfur-bearing amino-acids, particularly methionine.</i>
C (acido ascorbico) (ascorbic acid)	Sintetizzata nel fegato e nella pelle. Presente nel pascolo fresco, in gran parte dei mangimi per cavalli, in particolare per quelli anziani. <i>Synthesized in the liver and skin tissue. Present fresh herbs, in more horse feeds, particularly senior horse feeds.</i>	Può essere utile nel cavallo stressato - Componente necessaria per riparare legamenti e tendini - Antiossidante. <i>May be beneficial for stressed horse. - Necessary component to repair supportive tissues & tendons. - Antioxidant</i>	Combatterlo lo stress, fino a 20g/die. <i>Fight stress, up to 20g/die.</i>