

# Alimentación del caballo

Pere Costa Batllori (\*)

El gran desarrollo de la mecanización en los transportes, en el ejército y en la agricultura, dio lugar a un fuerte descenso del censo equino quedando solamente su potencial como productor de carne en algunos países y, en toda Europa, el interés por el caballo deportivo, el caballo atlético, con finalidades, además, lúdicas y turísticas.

Durante años la alimentación del caballo ha parecido una materia reservada a algunos criadores, una labor de artesanía, un arte. Hoy, dados los conocimientos técnicos obtenidos al respecto, debemos considerarla como una verdadera ciencia.

Las nociones de alimentación antiguas no nos sirven y la ciencia de la nutrición del caballo ha tenido que adaptarse a la finalidad actual de su cría, asegurando su salud, su fecundidad, la realización del esfuerzo que se le exige, su longevidad, la fortaleza de su sistema óseo, etc. y un rápido crecimiento con buen índice de conversión en la producción de carne.

A la práctica tradicional debe seguir la científica aprovechando para el caballo los avances que de modo general ha proporcionado la técnica nutricional, con el fin de poder cubrir las necesidades que derivan de la acción de la selección y de la gimnasia funcional al elevar el rendimiento del animal.

El caballo es un animal muy sensible a los problemas nutricionales. Los cólicos, las infosuras, la mioglobinuria, los problemas óseos, los trastornos de la reproducción, pueden tener un origen nutricional. Si su crecimiento inicial no es correcto, no conseguiremos el debido rendimiento del animal adulto. Si la alimentación no es correcta, no podrá darnos el esfuerzo exigido al caballo atlético.

Cubrir las necesidades alimenticias del caballo con pasto, forrajes verdes o secos, tubérculos o cereales, por buena calidad que tengan, no son suficientes, su composición es muy variable y con facilidad dan lugar a deficiencias o desequilibrios en energía, proteína, mi-

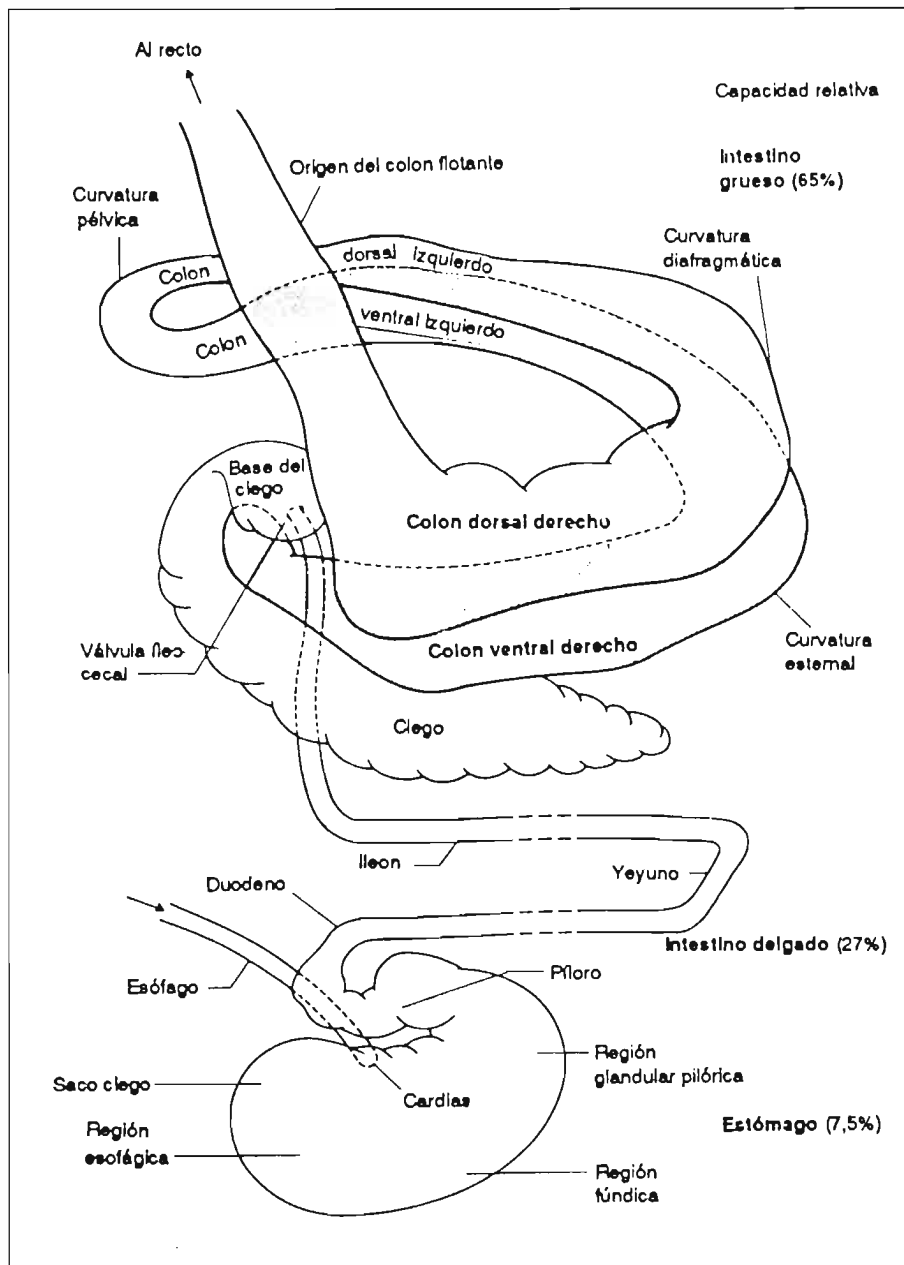


Fig. 1. Diagrama del tracto gastrointestinal.

nerales, vitaminas, etc. que hay que evitar de manera imprescindible para conseguir los objetivos que se buscan.

Es necesario, antes de entrar en el tema, tener en cuenta las características anatómicas y fisiológicas del caballo recordando que es un herbívoro pero con un estómago único (no como los rumiantes) y pequeño. Por el contrario su intestino grueso es muy desarrollado (fig. 1).

Son características importantes su

masticación concienzuda que puede durar 40 min. con 3.500 movimientos para 1 kg de heno y que finaliza al conseguir a través de los movimientos laterales y verticales a las mandíbulas, partículas de 1.5 mm produciendo 10-12 l de saliva al día. Un rápido tránsito gástrico a través de un esfínter cardíal que no permite la regurgitación y con liberación de 10-30 l de jugo gástrico, y una digestión intestinal intensa pero breve para realizar después una gran

(\*) I Jornada sobre el Caballo en La Rioja, Logroño, 5 de abril de 1993

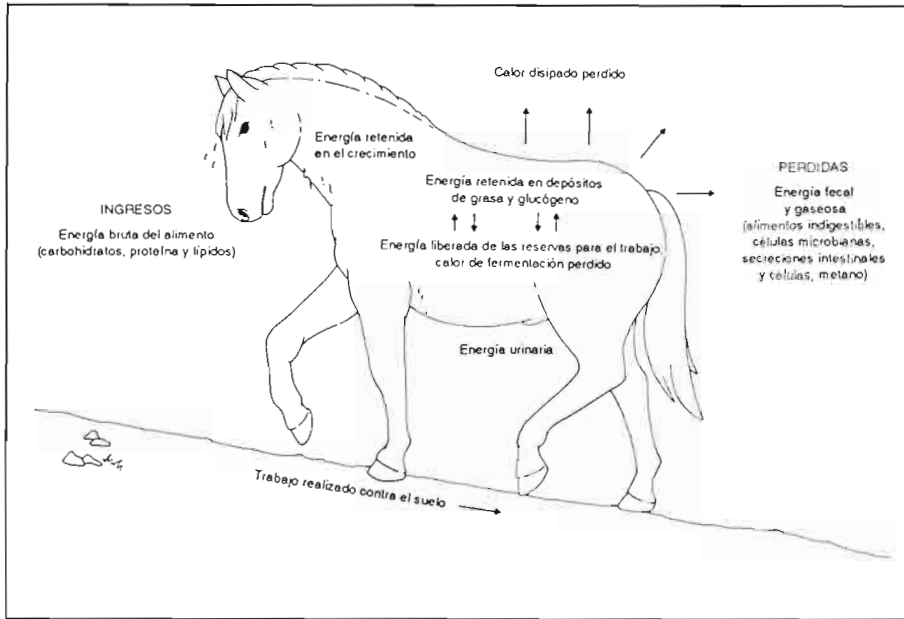


Fig. 2. Transferencia de energía en el caballo adulto que trabaja (Frape, 1992).

actividad microbiana en el intestino grueso, con un ciego de 1 m de largo y 30 l de capacidad. El tránsito digestivo dura unas 37 h para los heno y 28-30 h para los piensos.

Es decir, en el intestino delgado se produce una digestión enzimática que podemos calificar de normal para un monogástrico y en el intestino grueso una serie de fermentaciones microbianas que recuerdan a las de los estómagos de los rumiantes, además de prolongarse en él la acción de las enzimas del intestino delgado. La población microbiana está constituida por bacterias y protozoos, que cambia en su calidad y cantidad según la alimentación que recibe el caballo. Así el caballo adaptado al consumo de cereales es menos eficiente a la digestión de heno y viceversa, durante algún tiempo.

Son clásicas en el citado intestino grueso la degradación de la celulosa con producción de ácidos grasos volátiles, la de los hidratos de carbono has-

ta ácido láctico, la síntesis bacteriana de proteína de alto valor biológico a partir del amoníaco obtenido de la degradación proteica y la síntesis de vitaminas del complejo B.

Pero la digestibilidad de la celulosa es inferior a la de los rumiantes y la cantidad presente en la dieta es importante para evitar la presentación de cólicos. El ácido láctico generado puede producir acidosis aunque el intestino segrega grandes cantidades de bicarbonato y fosfato tampón. La digestión de la proteína es buena, con síntesis de aminoácidos pero con la necesidad de no introducir un exceso en la dieta por producir materias de putrefacción en el intestino grueso. La producción de vitaminas se realiza en niveles interesantes.

Pero, ¿cuál es el destino de estos productos de síntesis microbiana? Parece que estamos ante un proceso de verdadero desperdicio de la naturaleza pues en su mayor parte son difícilmen-

te absorbibles con lo que en la dieta deberán estar presentes en cantidades suficientes los aminoácidos y las vitaminas. El problema se presenta también, como ejemplo, en las aves siendo en cambio importante en el conejo a través de la cecotrofia.

Aclarado este punto recordemos que las necesidades nutritivas del caballo están bien estudiadas, conociéndose sus requerimientos energéticos, proteicos, vitamínicos, minerales, etc. que son aplicados en la fabricación de los piensos a ellos destinados. Resaltamos los aspectos prácticos de mayor interés.

**VALORACION ENERGETICA**

En todas las especies animales la valoración de la energía es un problema, a diferencia de los restantes principios inmediatos. Al uso de la UF y TDN, sigue ahora el de la ED (fig. 2).

**APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA**

El caballo la aprovecha mal. La grasa es bien utilizada como fuente de energía, pero con ella no podemos suministrar todas las calorías necesarias y es preciso potenciar las fermentaciones del intestino grueso para que se forme más ácido propiónico que acético y butírico, de lo que se desprende el interés del almidón y azúcares pero sin perder de vista que su exceso puede dar lugar a acidosis y con ello a mioglobulinuria paroxística, infosuras, urticarias, etc.

**PAPEL DE LAS PROTEINAS**

Recordemos que la proteosíntesis de aminoácidos en el intestino grueso no exime de la necesidad de la presencia de aminoácidos en la dieta.

Con ello hay que olvidar la posibilidad de utilizar urea aún en el caso de que fuera utilizada por los microorganismos del intestino grueso.

El exceso de proteína da lugar a un exceso de aminos tóxicas con producción de infosuras y cólicos. Los cambios bruscos de proteína son muy peligrosos.

Cuadro I								
Composición (g/kg de materia seca) de mezclas para administrar mediante sonda								
Mezcla	Glicina	Cloruro sódico	Fosfato monopotásico	Sulfato magnésico	Cloruro potásico	Carbonato cálcico	Gluconato cálcico	Sacarosa o glucosa+
(1)*	470	270	190	13			57	
(2)**		325			325	175		175

NOTA.—Las mezclas (1) y (2) pueden administrarse mediante jeringa en forma de masa pastosa en el fondo de la boca, después de haber dado agua para compensar la posible deficiencia y la sed.

\* Para obtener soluciones aproximadamente isotónicas, añadir 230 g de la mezcla (1) a 6 l de agua y 120 g (2) a 6 l de agua, y administrarlo cada 2-3 h a los caballos de 500 kg.

\*\* Puede sustituirse por melazas.

**PAPEL DE LAS VITAMINAS**

Hay que destacar la vitamina E que junto al selenio son fundamentales para el buen desarrollo muscular, imprescindible en el caballo. Su deficiencia provoca anomalías inespecíficas o la enfermedad del músculo blanco.

La colina debe estar siempre presente pues los problemas hepáticos son frecuentes en el caballo.

Las vitaminas del complejo B son esenciales. La falta de vitamina B<sub>1</sub> puede desencadenar la presentación de la mioglobinuria paroxística, la de B<sub>12</sub> las anemias.

En cuanto a la falta de vitamina D, ya hemos indicado su importancia en los problemas descritos anteriormente.

**PROBLEMAS DE SUBALIMENTACION EN GENERAL**

En la práctica equina es necesario estimular el crecimiento y la precocidad para conseguir un total manifiesto de la capacidad genética del animal. Si una subalimentación es transitoria no se producen excesivos problemas pues el caballo tiene un excelente crecimiento compensatorio, pero si es grave y prolongada su perjuicio es muy grande, con falta de desarrollo de las masas musculares (falta de proteína), delgadez (falta de energía), defectos del esqueleto (falta de minerales), etc.

Hay que señalar también la importancia de la subalimentación de la yegua gestante con el peligro de que el potro nazca débil, con menor desarrollo cerebral y con irregularidades dentarias.

**PROBLEMAS POR SOBREALIMENTACION EN GENERAL**

Recordemos la obesidad, reducción de la fertilidad en la yegua, dificultades en el parto, rápida aparición de la fatiga y predisposición a los cólicos.

**ADITIVOS**

Hay trabajos que demuestran su eficacia en el caballo, pero en general tie-

nen escaso efecto, cuando no son contraproducentes por desequilibrar la flora cecal.

Hay que recordar aquí la toxicidad de la monensina, ampliamente utilizada como coccidiostático en aves y estimulante de las producciones en rumiantes. Es fácilmente letal con debilidad del tercio posterior, sudoración profusa, temblores, mioglobinuria y alto contenido de potasio en suero y orina.

También es tóxica para el caballo la lincomicina.

Deben tenerse en cuenta las drogas constituyentes de dopping, en cuyo problema no entramos por ser ya conocida su prohibición.

**COLICOS**

El caballo es el animal más predispuesto a las invaginaciones intestinales o cólicos. Ello es consecuencia de la presentación de contracciones intestinales fuertes y potentes con una configuración que impide el reflujo y se agravan con el frío ambiental e ingesta de agua fría, alimentos groseros, presencia de trozos leñosos gruesos en la ingesta, producción de aminas tóxicas por degradación de un exceso de proteínas, etc.

Hay que resaltar aquí el importante papel de la dentadura pues la masticación es, como ya hemos dicho, laboriosa. Su mal estado es predisponente y también el de la fibra presente en la ración pues un exceso de la misma, además de deprimir la digestibilidad de todos los principios inmediatos, genera

cólicos y su deficiencia da lugar a estasis intestinal, presentación de fermentaciones y con ello al mismo resultado.

Los cólicos pueden ser, además de espasmódicos, por obstrucción (caballos viejos, mala dentadura, con poca agua, fermentaciones con exceso de ácido butírico), por gases (consumo abundante de cereales o leguminosas suculentas), por arena (pica).

También los cambios bruscos en la alimentación al encontrar una flora microbiana intestinal no preparada para su digestión conducen a la presentación de cólicos con facilidad.

**INFERTILIDAD DE LAS YEGUAS**

Es un problema frecuente. Para evitarlo, la hierba verde muchas veces recomendada, no es una panacea. Lo que debe evitarse es la malnutrición con especial referencia al exceso y defecto de proteína, a la falta de fósforo y a su equilibrio con el calcio, a la falta de manganeso, zinc, cobre y yodo y la falta de vitaminas A, D y E.

Debe señalarse aquí el papel, poco conocido, de los fitoestrógenos por lo que cabe recordar al trébol y alfalfa como alimentos que pueden interferir con la normal fertilidad.

**PROBLEMAS OSEOS**

El caballo precisa un esqueleto sólido y resistente. La presentación de osteoporosis, raquitismo, osteomalacia y osteofibrosis, aparte de roturas óseas, es frecuente por lo que deben revisarse

<b>Cuadro II</b>					
<b>Contenido en nutrientes en la leche de yegua Holandesa de sangre caliente de silla, y las yeguas Quarter Horse y Thoroughbred</b>					
	<b>Composición (%)</b>				
	<b>Holandesa</b>			<b>Quarter Horse</b>	<b>Thoroughbred</b>
	<b>Inicial</b>	<b>28 días</b>	<b>196 días</b>	<b>2-150 días</b>	<b>24-54 días</b>
Sólidos totales	13,0	11,2	10,5	10,5	10,5
Grasa	2,7	1,1	—	1,3	1,3
Proteína	3,3	2,0	—	2,1	1,9
Cenizas	0,53	0,20	—	—	—
Calcio	0,12	0,07	—	—	—
Fósforo	0,1	0,04	—	—	—
Azúcares	—	—	—	—	6,9

Tomada de Bouwman y van der Schee, 1978; Gibbs, Potter *et al.*, 1982; Oftedal, Hintz y Schryver, 1983.

**Cuadro III**

**Necesidades energéticas del caballo en entretenimiento (expresadas en unidades forrajeras/animal/día)**

Autores y fecha de publicación	Peso vivo (kg)					
	300	400	500	600	700	800
Kellner y Fingerling (1924)	3,2	3,9	4,5	5,1	6,0	—
Hansson (1938)	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2
Jespersen (1949)	2,9	3,6	4,3	5,0	5,7	6,3
Craseman (1945)	2,9	3,5	4,1	4,6	5,1	5,6
Ehrenberg (1932)	—	—	—	4,1	4,7	5,4
Axelsson (1943)	3,0	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5
Popov (1946)	3,5	4,0	4,6	5,2	—	—
Morrison (1937)	—	—	3,5	4,0	4,5	5,1
Larsson y Col. (1951)	—	3,9	4,5	5,0	5,5	6,0

**Cuadro IV**

**Necesidades energéticas suplementarias de gestación (U.F./animal/día) (Wolter, 1972)**

Mes de gestación	Peso vivo de la yegua (kg)						Cualquiera que sea el peso vivo
	500		600		700		
	Axelsson	Popov	Axelsson	Popov	Axelsson	Popov	
6-7	0,2		0,2		0,2		0,2
8-9	0,5	} 1,5	0,6	} 1,8	0,7	} 2,1	0,5
10-11	0,8		1,0		1,2		0,9
U.F. en suplemento para todo el tiempo de la gestación	90	180	108	220	126	252	96

Lactación: 0,28 UF por litro.

con rigurosidad los aportes de vitamina D, calcio y fósforo.

**PROBLEMAS PODALES**

La laminitis o inflamación de la lá-

mina del casco, puede tener su origen en causas físicas, exceso de trabajo, etc. pero también en el consumo excesivo de concentrados. El «atración» puede ser muy perjudicial. Si además de la lesión podal hay ansiedad, temblores, etc. el pronóstico es grave.

<b>Cuadro V</b>		
<b>Necesidades energéticas del potro (conservación + crecimiento) (según Olsson, 1952)</b>		
Peso vivo (kg)	U.F. por animal y por día	
	Animales que pesen 600 kg a los 3 años	Animales que pesen 800 kg a los 3 años
250-300	4,8	5,4
300-350	5,1	5,7
350-400	5,4	6,0
400-450	5,7	6,3
450-500	6,1	6,6
500-550	6,4	6,9
550-600	6,5	7,2
600-650	—	7,5
650-700	—	7,7
700-750	—	7,9
750-800	—	—

**PROBLEMAS MUSCULARES**

Miositis o inflamación muscular por

<b>Cuadro VI</b>	
<b>Consumo de alimento (Wolter, 1972)</b>	
Edad animal	kg de M.S. por 100 kg de P.V.
En el potro joven	Aprox.: 3
En el potro de 8-10 meses:	Aprox.: 2,5
En el «yearling»	Aprox.: 2
En el adulto en trabajo ligero	Aprox.: 1,5
En el adulto en trabajo medio	Aprox.: 1,8
En el adulto en trabajo intenso	Aprox.: 2
En la yegua al final de la gestación	Aprox.: 1
En la yegua en plena lactación	Aprox.: 2

depleción de la energía del músculo tras el trabajo que obligará a suministrar glucosa y electrolitos. Es más frecuente en animales no entrenados.

Azoturia o mioglobinuria, frecuente después de un período de inactividad. Cursa con espasmos musculares y acumulación de ácido láctico, descenso del pH, coagulación de la proteína muscular y liberación de mioglobina que se elimina por orina (de color rojo oscuro). Deberá procederse a reposo absoluto, y dar espasmolíticos, corticosteroides, electrolitos, tiamina, vitamina E y selenio.

**PROBLEMATICA DEL SUDOR**

La eliminación del sudor por parte del caballo es muy elevada pero su problema reside en la alta eliminación de sal, potasio, magnesio y otros oligoelementos que a su través se realiza. El aporte de sal y de los citados microelementos es, pues, fundamental y existe gran número de formulaciones recomendadas al respecto (cuadro I).

**ELECCION DE MATERIAS PRIMAS**

Las habas, garbanzos, alubias, soja cruda, cacahuete crudo y germen de arroz contienen inhibidores de la tripsina, que reducen la digestión de la proteína con la consiguiente producción de aminas tóxicas.

Las almortas y altramuces pueden producir latirismo con una brusca parálisis laríngea que puede llegar casi a la asfixia en el ejercicio.

Las coles y nabos son baciógenos a través de los glucosinolatos que contienen y que tienen una acción antitiroidea.

Las hojas de sorgo, lino y mandioca producen cianuros y los granos de sorgo contienen taninos que reducen la digestión de las proteínas, hecho que también produce el gossypol del algodón.

En ciertas zonas hay que recordar la contaminación de los pastos por plomo, cadmio, arsénico, procedentes de los residuos industriales.

Los ensilados son bien apetecidos por el caballo pero deben estar libres de *Clostridium* a cuya toxina es muy sensible.

También es apetecible el cultivo hidropónico siempre que esté libre de enmohecimiento, pues los hongos son fácilmente perjudiciales para nuestro animal.

Por el peligro de la producción de procesos anafilácticos por liberación de histamina, es conveniente no utilizar trigo ni lentejas en su alimentación.

Es necesario evitar el polvo en la dieta a causa de la producción de procesos respiratorios agravados por los frecuentes resoplidos del animal sobre el alimento. Eso se refiere tanto a forrajes como harinas.

Los hongos y su consecuencia, las aflotoxinas, son muy frecuente causa de anomalías en el caballo (lesiones de cerebro, corazón e hígado y enteritis hemolítica) y deben pues evitarse, así como el cornezuelo del centeno que produce abortos y constricción sanguínea.

**LACTANCIA ARTIFICIAL**

El potro debe consumir el calostro por lo menos en las 24-48 horas después del nacimiento. La lactancia artificial no es fácil y el lacto-reemplazante debe ajustarse a las características de la leche de yegua (cuadro II).

Se administra generalmente a temperatura corporal pero puede darse fría.

**EL CABALLO Y SU PSIQUISMO**

Es un animal muy nervioso y presenta una serie de tics que es necesario tener presente como la aerofagia, el tic de apoyo y el de comer maldada.

La falta de actividad puede ser su causa y también alguna deficiencia, aunque no bien conocida.

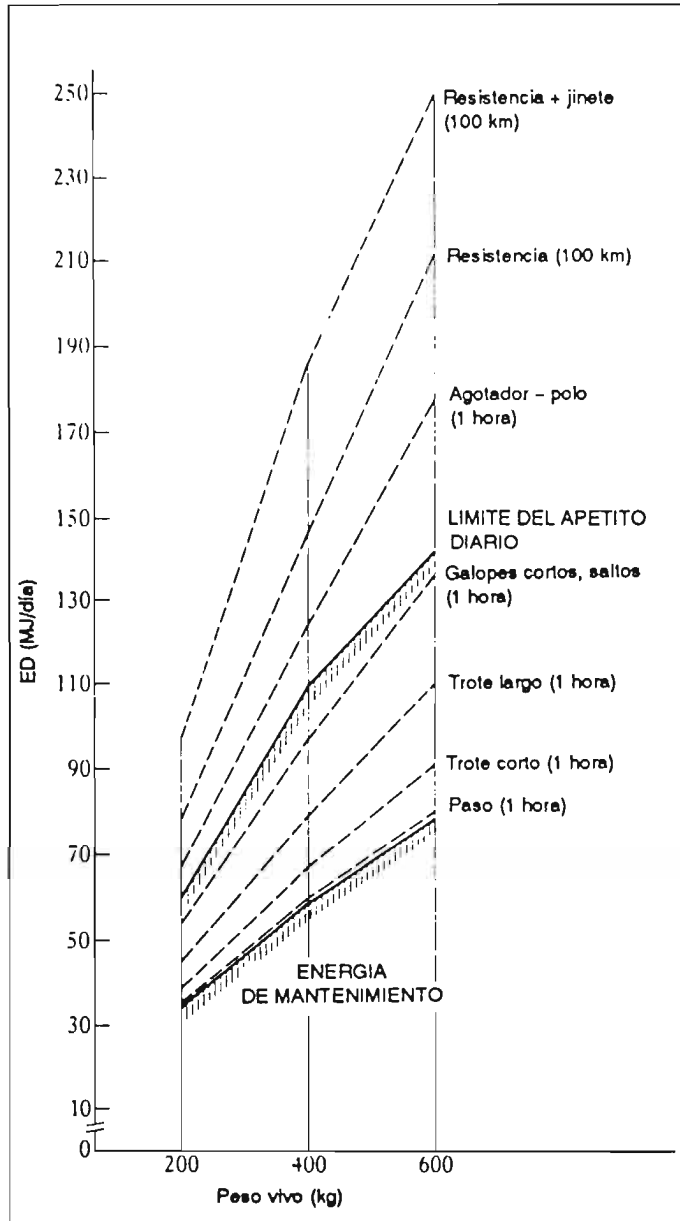


Fig. 3. Necesidades diarias de energía digestible (ED) para mantenimiento y trabajo de intensidad creciente, en relación con el apetito de caballos de tres pesos distintos (el efecto de un jinete de 67 kg para caballos de 400 y 600 kg, y de un jinete de 33 kg para caballos de 200 kg, sólo se incluyen en las pruebas de resistencia) (Frape, 1992).

**COMO ALIMENTAR AL CABALLO**

Es evidente la necesidad de suministrar una dieta completa y equilibrada en energía, proteína, aminoácidos, minerales y vitaminas. Los datos a este respecto son amplios y suficientes (cuadros III, IV y V).

Por otra parte y en algunos momentos de la vida del animal será necesario aceptar que las necesidades del caballo superan su capacidad de ingesta con lo que, temporalmente, echará mano de sus reservas corporales, tal es el caso del ejercicio o trabajo (fig. 3).

Dada la gran variedad de composición de los diversos ingredientes tanto concentrados como forrajeros, el problema es de difícil solución para el criador.

Como consecuencia se propone cada día más el uso del pienso granulado con dos características:

- Pienso con 16-18% de fibra bruta para dar exclusivamente.
- Pienso con 7-8% de fibra bruta para dar con paja aparte a discreción.

Será importante, naturalmente, tener en cuenta la capacidad de ingesta del animal y para ello pueden considerarse los datos de origen francés (Wolter) y americano (NRC) como más indicativos, si bien habrá que tener en cuenta las diferencias raciales e individuales (cuadro VI).

Por último y como consideración final, plácese terminar con las siguientes palabras de Dechambre y Curot en 1903:

«Los veterinarios y los agrónomos, que han recibido una cuidadosa instrucción profesional a la cual ha venido a añadirse las observaciones de la práctica diaria, se encuentran sin embargo algunas veces al des-

cubierto cuando deben resolver algunos de los problemas relativos al racionamiento de los animales, particularmente del caballo...

»En presencia de considerables trabajos suscitados desde hace algunos años por las cuestiones de alimentación, sería imprudente pretender haber tratado completamente el tema, sin embargo limitado, que nosotros hemos escogido. Nosotros hemos simplemente buscado, agrupando los conocimientos dispersos y los informes útiles, el escribir una obra que pueda prestar servicio a los prácticos.»