



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES

## Alimentación de las yuntas de labor.

El origen del esfuerzo que todos los animales ejecutan en cualquier clase de trabajo, está en la alimentación; tanto mayor ha de ser ésta cuanto mayor sea el trabajo.

La ración total diaria ha de comprender:

Primer caso. El animal no trabaja: necesita la cantidad total de alimentos necesarios para conservar su vida sin detrimento de su peso y conservando las energías propias de su estado de salud, edad y demás condiciones, formando una *ración* que llamamos *de entretenimiento*.

Segundo caso. El animal trabaja: necesita una ración de producción de fuerza, la cual ha de comprender:

1.º La cantidad de alimentos precisos para el desgaste natural que sufre el animal al desarrollar las energías que han de consumirse al andar, al transportarse á sí mismo, al moverse; éstos formarán la *ración* llamada de *trabajo interior*.

2.º Las materias alimenticias que se han de convertir en fuerza, energía potencial origen del trabajo que ha de desarrollar en la labor; formando otra *ración* que se denomina de *trabajo útil*.

### Ejemplos de diversas raciones.

Para caballos en reposo, sin producir trabajo, podemos suministrarles las siguientes:

Avena.....	5 kilos.	}	M. S. (1), 2,0 por 100.
Paja.....	6 —		R. N. (2), 1 : 12.
			Coste, 1,18 pesetas.

(1) M. S. = Materia seca.

(2) R. N. = Relación nutritiva.

Heno.....	4 kilos.	}	M. S., 2,0 por 100.
Paja.....	8 —		R. N., 1 : 8,9.
			Coste, 0,56 pesetas.
Alfalfa verde.....	10 kilos.	}	M. S., 2,0 por 100.
Avena.....	1 —		R. N., 1 : 6,9.
Paja.....	6 —		Coste, 0,63 pesetas.

Para caballos sometidos á un trabajo muy moderado, pueden servir de tipo estas raciones, suponiéndoles un peso de 500 kilos.

Heno de leguminosas.	5 kilos.	}	M. S., 2,2 por 100.
Avena.....	3 —		R. N., 1 : 6,2.
Paja.....	5 —		Coste, 1,15 pesetas.

Si se suprime un kilo de avena y se aumentan dos de heno, la ración es bastante más nutritiva, y puede servir para un poco más trabajo. También se puede variar en esta otra forma:

Heno de leguminosas.	5 kilos.	}	M. S., 2,2 por 100.
Habas trituradas....	2 —		R. N., 1 : 5,1.
Paja.....	6 —		Coste, 1,43 pesetas.

A medida que el trabajo aumente, aumentan las cantidades de alimentos, y en un trabajo regular se debe dar:

Heno.....	6 kilos.	}	M. S., 2,5 por 100.
Avena.....	2 —		R. N., 1 : 6,1.
Maíz.....	2 —		Coste, 1,43 pesetas.
Paja.....	5 —		

Y si fuera ya un trabajo, quizás excesivo, se formaría una ración con las siguientes cantidades:

Heno.....	6 kilos.	}	M. S., 2,7 por 100.
Avena.....	6 —		R. N., 1 : 6,2.
Paja.....	4 —		Coste, 1,80 pesetas.

Esta ración puede variarse disminuyendo la avena y aumentando el heno, poniendo:

Heno de trébol.....	8 kilos.	}	M. S., 2,7 por 100.
Avena.....	4 —		R. N., 1 : 6,2.
Paja.....	4 —		Coste, 1,56 pesetas.

Resultando así un poco más nutritiva y más barata que la primera, ó en esta otra forma:

Heno de trébol.....	6 kilos.	}	M. S., 2,6 por 100.
Avena.....	3 —		R. N., 1 : 5,5.
Habas.....	2 —		Coste, 1,64 pesetas.
Paja.....	4 —		

Así es todavía más nutritiva que las anteriores, y puede utilizarse para caballos de más de 500 kilos de peso.

Una advertencia he de hacer antes de seguir: allí donde se dice avena, puede ser cebada y maíz, granos bastante semejantes en valor alimenticio, y lo mismo ocurre con las habas, que pueden ser sustituidas por igual peso de habolines, yeros, algarrobas, guijas y otros parecidos.

Estas raciones están calculadas bajo la base de las normas establecidas. En ellas se encuentra, de materia seca, próximamente 10 kilogramos por cabeza en reposo, hasta 14 ó 15 que puede haber en trabajos rudos, siendo las relaciones nutritivas variables de 1 : 7 á 1 : 5 en iguales casos.

Para *bueyes de trabajo*, establecen esas normas dichas un promedio de 18 á 20 kilogramos de materia seca, por 1.000 de peso vivo, estando en reposo. Una yunta que pese 1.200 kilos, y que no trabaje, se la puede alimentar con 20 á 24 kilos de hierbas de pradera, secas, bastando esa cantidad para sostener su vida sin detrimento del peso.

Si se exige algún trabajo á esta yunta, necesitamos para ella de 26 á 27 kilogramos de materia seca, con relación nutritiva de 1 : 7,7. Una ración con estas condiciones se puede calcular, resultando:

Heno de leguminosas.	16 kilos.	{ M. S., 2,3 por 100. R. N., 1 : 6. Coste, 2,38 pesetas.
Maíz triturado.....	6 —	
Paja.....	10 —	

Esa cantidad de maíz puede sustituirse con unos 4 kilos de habolines, aumentando la de heno; si en vez de ser éste sólo de leguminosas fuera de praderas naturales, en que hay plantas diversas, se pondrían 4 ó 6 kilos más.

Sometida esa yunta á un trabajo más fuerte, medio ó regular, necesitaríamos disponer los productos de forma que resultasen con un poco más de volumen, ó sea con 30 kilos de materia seca y la relación nutritiva de 1 : 6,5. Resultaría una ración aproximada á esta:

Heno de alfalfa.....	15 kilos.	{ M. S., 2,4 por 100. R. N., 1 : 5,5. Coste, 3,14 pesetas.
Maíz triturado.....	5 —	
Habas id.....	2 —	
Forraje de raíces....	10 —	
Paja.....	10 —	

La cantidad de granos dicha puede ser á partes iguales de maíz y habolines, y como forraje de raíces podría destinarse la remolacha, nabo, pataca, etc.

En trabajos fuertes hay que aumentar más el volumen de la ración, hasta llegar, para esa yunta supuesta de 1.200 kilos de peso, á los 34 kilos de materia seca, deducidos por los 28 que necesitan los 1.000, y disminuir á cerca de 1 : 5 la relación nutritiva; y con estos datos se podría calcular una ración semejante á la que anteriormente decíamos, salvo el aumento

de un par de kilos de heno y otros dos en grano, especialmente maíz, en esta forma:

Heno de trébol.....	20 kilos.	} M. S., 2,8 por 100. R. N., 1 : 5,5. Coste, 3,74 pesetas.
Maíz triturado.....	6 —	
Habolines id.....	2 —	
Remolacha forrajera.	10 —	
Paja.....	10 —	

Ó esta otra, dispuesta con productos distintos á los anteriores, y también para trabajo fuerte:

Forraje verde de maíz	20 kilos.	} M. S., 2,7 por 100. R. N., 1 : 5,4. Coste, 3,48 pesetas.
Salvado ó tástara...	12 —	
Gérmenes de trigo...	6 —	
Paja.....	16 —	

Si la yunta pesara hasta 1.400 kilos, podrá servir de tipo esta ración:

Paja de cereales.....	10 kilos.
Idem de leguminosas.....	5 —
Maíz verde ensilado.....	8 —
Heno de alfalfa ó trébol.....	15 —
Habas trituradas.....	5 —
Maíz id.....	6 —

Esta ración encierra los siguientes elementos:

Materia seca.....	36,500 kilos.
Proteína total.....	3,400 —
Hidratos de carbono.....	18,500 —
Materia grasa.....	0,650 —

La relación nutritiva resulta de 1 : 5,5.

El coste es muy aproximado á 4,32 pesetas.



## Cálculo de raciones para el ganado de labor.

Se procede científicamente á la deducción de los datos indispensables para averiguar la cantidad de alimentos necesaria en cada clase de trabajo; pero al agricultor no se le puede pedir que en cada clase de trabajo vaya antes con el dinamómetro á verificar los esfuerzos que los animales han de ejecutar; además de esto hay otra cuestión: las raciones habría que calcularlas en vista de las materias necesarias y de la cantidad que en forma digestible nos ofrecen los diversos alimentos de que podemos hacer uso, y esto de la digestibilidad es algo variable, porque depende de la clase de alimento, de la potencia digestiva del animal, variable con la edad, con la raza

y con otras circunstancias, y además, variable también, según que sometamos ó no los alimentos á las diversas preparaciones que se pueden someter, y por las que se les pone en mejores condiciones de masticación y asimilación.

El procedimiento de cálculo de raciones que hemos de seguir se funda en la adaptación de los datos indispensables que para ello nos ofrecen las normas de alimentación calculadas por Wolff, Leckman y otros sabios zootecnistas. Estos datos son exclusivamente la materia seca total que debe haber en la ración y la relación nutritiva en que tienen que estar los elementos totales ó brutos de que se compongan los alimentos, y para esto nos servirá perfectamente la composición deducida por el análisis practicado por la Granja de Zaragoza, en alimentos y materias producidas en la región, y, por tanto, de composición parecida ó muy semejante á los que se han de consumir. La labor realizada en el Laboratorio de dicha Granja tiene bastante trascendencia para este objeto, y por eso la adopto para este fin.

Las normas de alimentación que nos han de servir de base para nuestros cálculos son las que siguen:

**Por día y por 1.000 kilos de peso vivo.**

CLASE DE ANIMALES Y DE TRABAJO	Materia seca. — Kilogramos.	Relación nutritiva.
Bueyes en reposo en el establo.....	18	1 : 12
Idem trabajando moderadamente.....	22	1 : 7,7
Idem trabajo regular.....	25	1 : 6,5
Idem en gran trabajo.....	28	1 : 5,3
Caballo en trabajo moderado.....	20	1 : 7
Idem en id. regular.....	24	1 : 6,2
Idem en id. enérgico.....	26	1 : 6

Para caballos que no ejecuten trabajo alguno, se adoptan los datos que se exponen para el buey. Para el ganado mular y asnal sirven los datos expuestos para los caballos, que, dicho sea de paso, tienen igual aplicación, como es consiguiente, á las yeguas de trabajo.

Para proceder al cálculo de una ración, podemos seguir dos caminos: ó calculándolas para 100 kilos de peso vivo, y referirla luego al peso del animal, ó calcular directamente, dado el peso que hemos de alimentar. Mejor será hacer el cálculo para 100 kilos, y así se tiene siempre la base, modificando la ración en vista de las modificaciones que tenga el animal. El peso es un dato que se precisa, el cual podemos

averiguar por medio de básculas; pero éstas no se tienen siempre á la disposición del que las necesite, y claro es que entonces no hay más remedio que proceder por tanteo, asignando un peso aproximado, al que nos debemos acercar todo lo posible, y siempre poniendo un pequeño exceso para no quedarnos cortos.

Vamos á ver ahora el mecanismo del cálculo de una ración, con el siguiente ejemplo: Tratamos de racionar caballos sometidos á un trabajo regular, y tenemos que para 100 kilos de peso vivo, la ración ha de contener:

Materia seca..... 2,400 kilogramos.  
Relación nutritiva..... 1 : 6,2 —

Supongamos que disponemos de paja, avena y heno de alfalfa; hay que ver qué cantidades necesitamos de cada una de esas tres materias, y primeramente se hace un tanteo del modo siguiente:

Elegimos: de paja..... 1 kilo.  
de avena..... 1 —  
de alfalfa..... 1 —

He aquí el tanteo que juzgamos mejor:

	Materia total. — Kilos.	Materia seca. — Kilos.	Proteína. — Kilos.	Grasas. — Kilos.	Hidrocarbónicas. — Kilos.	
Paja.....	1	0,883	0,019	0,017	0,373	1,364 + 0,119
Avena.....	1	0,876	0,068	0,067	0,610	1,483   220
Alfalfa.....	1	0,854	0,113	0,035	0,381	1630   6,74
						900
SUMA.....		2,613	0,220	0,119	1,364	20

Tenemos que la relación nutritiva resultante se aproxima mucho á la de 1 : 6,2 que se exige, y podemos dar por bien calculada esta ración, puesto que si bien es verdad que resulta 2,6 por 100 de materia seca en vez de 2,4, debe tenerse en cuenta, cuando en la ración entran materias muy groseras, como la paja, que ésta no es aprovechada toda por el animal, y que sus elementos son digeridos en pequeña proporción. Ahora bien: si se tratase de un caballo que pese 540 kilos, la ración que habría que darle sería:

		Kilogramos.	PRECIO — Pesetas.
De paja . . . . .	1 X 5,4.....	5,400	0,162
De avena . . . . .	1 X 5,4.....	5,400	1,080
De alfalfa . . . . .	1 X 5,4.....	5,400	0,432
TOTAL.....			1,674

Esta ración costaría aproximadamente 1,70 pesetas. Cabe en ella introducir alguna modificación, ó sea rebajando á la mitad la cantidad de avena y aumentar la cantidad de heno de alfalfa; será entonces más rica, de mayor valor nutritivo y más barata, como se expone á continuación:

	Materia seca.	Pro- teína.	Grasas.	Hidrocar- bonadas.	PRECIO — Pesetas.
Paja . . . . . 6 kgs.	5,298	0,114	0,102	2,238	0,18
Avena . . . . . 3 —	2,628	0,204	0,201	1,830	0,60
Heno de alfalfa. 7 —	5,978	0,910	0,245	2,667	0,56
SUMA.....	13,904	1,228	0,548	6,735	1,34

$$6,735 \div 0,548 = 12,283 : 1,228 = 9,9$$

Por el aumento del heno y disminución de la avena, vemos que sale de R. N. = 9,9; eso demuestra, siendo menor el cociente, que hay mayor proporción de materias proteícas, y en cambio, de ser más nutritiva, sale á 0,33 pesetas más barata diariamente.

Según las normas de alimentación, un caballo de 540 kilos de peso necesita, estando sometido á un trabajo regular, las siguientes cantidades:

De materia seca.....	12,960 kilos.
Materias digestibles. {	Proteína.. . . . . 1,080 —
	Grasas . . . . . 0,324 —
	Hidrocarbonadas.. 5,940 —

En la relación de 1 : 6,2, calculando la ración, necesitaremos:

	Materia total.	Materia seca.	MATERIAS DIGESTIBLES		
			Proteína.	Grasas.	Hidrocarbonadas.
Maiz triturado ...	4	3,492	0,320	0,160	2,744
Heno de alfalfa...	7	5,601	0,700	0,070	2,344
Paja de cereales..	4	3,425	0,032	0,016	1,440
SUMA.....		12,521	1,052	0,246	6,529

Cantidades muy aproximadas á las que sirven de base para el cálculo. La relación nutritiva será:

$$0,246 \times 2,4 = 0,590 + 6,529 = 7,119$$

7,119 : 1,052 = 6,7, que sale un poco mayor por haber un pequeño exceso de materias hidrocarbonadas.

Esta misma ración, hecha por el procedimiento que exponemos primeramente, resultará que tiene que contener:

De materia seca..... 12,960 kilos.  
Relación nutritiva ..... 1 : 6,2 —

Tomamos las mismas cantidades de alimentos, y operamos con la composición total ó bruta, y tendremos por las tablas del final:

ALIMENTOS	Materia total.	Materia seca.	MATERIA TOTAL		
			Proteína.	Grasas.	Hidrocarbonadas.
Maiz triturado ...	4	3,452	0,284	0,220	2,808
Heno de alfalfa...	7	5,998	0,910	0,245	2,989
Paja de cereales..	4	3,532	0,076	0,068	1,492
SUMA.....		12,983	1,270	0,533	7,289

$$R. N. = 7,289 + 0,533 = 7,822 : 1,270 = 6,16$$

El resultado es idéntico.

Calculada así la ración, obtenemos la cantidad necesaria de materia seca y la relación nutritiva justa, y resultando bien la relación nutritiva, encontraremos las demás materias necesarias.

FRANCISCO GUERRA,  
Perito agrícola.

(De la Federación Agraria Aragonesa.)