

Principios básicos de nutrición canina

1997
 Consejo de del.
 Obrero
 39 362-5

DENTRO DEL ORDEN CARNIVORA, EL PERRO DOMESTICO (*CANIS FAMILIARIS*) ES UNA DE LAS ESPECIES CON MENOR DEPENDENCIA DE UNA DIETA CARNICA. DEBIDO AL IMPORTANTE PROCESO DE ANTIPOMORFIZACION QUE HA SUFRIDO, SE HA IDO ADAPTANDO CON EL TIEMPO A TODO TIPO DE ALIMENTOS, POR LO QUE SE PUEDE CONSIDERAR PRACTICAMENTE OMNIVORO.

Del tipo de alimentación que el perro recibe dependen, en gran medida, su estado de salud y su bienestar, por lo que es imprescindible conocer los requerimientos nutricionales en cada etapa de la vida y en cada estado fisiológico. Así, se podrá seleccionar el tipo de dieta que mejor satisfaga estas necesidades. Han de tenerse en cuenta, además, las características organolépticas — sabor, olor y textura — de ésta, para favorecer su ingestión.

REQUERIMIENTOS ENERGETICOS

La energía es necesaria para el crecimiento, la reproducción y el mantenimiento de los procesos metabólicos y la temperatura corporal — el perro, como animal homeotermo, ha de conservar su temperatura muy por encima de la ambiental—. Debido a la importancia de estas funciones, la necesidad energética son primordiales.

La energía se obtiene de las grasas, proteínas e hidratos de carbono contenidos en los alimentos:

EQUIVALENTE CALÓRICO DE LOS MACRONUTRIENTES

Fuente	Total (EB)	Coef. digest.	Disp. (EM)
Proteína	5,36	0,80	3,5
Carbohidr.	4,15	0,85	3,5
Grasas	9,40	0,90	8,5

Las necesidades energéticas dependen, en primer lugar, del tamaño y peso corporal. Desde un punto de vista fisiológico, la producción mínima necesaria de calor está directamente relacionada con la superficie del cuerpo. Debido a ello, y a la gran variabilidad de tamaños en las diferentes razas caninas, los requerimientos suelen expresarse en función del peso metabólico (PM = $\text{Peso vivo}^{0,75}$).

Las necesidades energéticas en condiciones de neutralidad térmica y grado moderado de actividad se sitúan en 132 kcal/kg PM (Nutritional Research Council, 1974 y 1985). Son los requerimientos energéticos de mantenimiento, que varían dependiendo del estado fisiológico, el grado de actividad y la temperatura ambiental entre otros factores.

En los cachorros en crecimiento, además de las necesidades de mantenimiento, los tejidos corporales que en esta etapa se están desarrollando generan una demanda energética adicional. En las razas pequeñas el tamaño adulto se alcanza hacia los 12 meses de vida, mientras que en las grandes el crecimiento no se completa hasta los 18-24 meses. Así, las necesidades energéticas derivadas del crecimiento no son proporcionalmente mayores en las razas grandes respecto a las pequeñas, sino que se prolongan más en el tiempo. Se ha de evitar sobrealimentar a estas razas pretendiendo acelerar su crecimiento, ya que esto puede producir alteraciones irreversibles en su desarrollo.

Durante los dos primeros tercios de la etapa de gestación las necesidades energéticas se mantienen cercanas a las de mantenimiento. En el último tercio (a partir de la quinta o sexta semana de gestación), se produce un crecimiento exponencial de los fetos, con

un incremento de los requerimientos de energía de la madre de hasta un 10-50% sobre las necesidades de mantenimiento, dependiendo del tamaño de la camada y del estado corporal de la madre.

La lactación es el proceso fisiológico de mayor demanda energética. La perra lactante ha de ser alimentada adecuadamente para asegurar que la composición y cantidad de la leche son las correctas para el desarrollo normal de los cachorros (que en periodo de lactación necesitan aproximadamente 200 kcal EM/kg/d), manteniendo una buena condición corporal de la madre. Debido a ello, las necesidades energéticas ascienden a 3-3,5 veces las de mantenimiento.

Los requerimientos energéticos para el trabajo o ejercicio dependen de la intensidad y duración de éstos y de las condiciones ambientales. Así, pueden aumentar en un 10-20% en un galgo de carreras y llegar hasta un 200-400% en un perro de trineo.

En los animales geriátricos se produce, en términos generales, una reducción del metabolismo basal y de la actividad física, por lo que puede producirse una disminución en las necesidades energéticas de mantenimiento en un grado variable entre 30-40%. No obstante, los requerimientos variarán de unos individuos a otros, dependiendo del temperamento y de la presencia de enfermedades propias de esta etapa. Deberá establecerse un control individual para asegurar un aporte de nutrientes adecuado y prevenir al mismo tiempo los problemas de sobrepeso. Una ingestión insuficiente de energía produce un adelgazamiento progresivo, atrofia de los órganos internos y un aumento de la susceptibilidad a enfermedades infecciosas y parasitarias. Por el contrario, una ingestión excesiva de energía causa obesidad, que afecta al sistema esquelético y al funcionamiento de los órganos internos. Es de gran importancia, por tanto, controlar y mantener el peso y condición del perro, racionando individualmente su ingestión energética.

REQUERIMIENTOS DE PROTEINAS

El organismo necesita un aporte de proteínas para obtener aminoácidos esenciales y el nitrógeno necesario para la síntesis de aminoácidos no esenciales y otros compuestos nitrogenados (purinas, pirimidinas...). La cantidad de proteína necesaria dependerá del valor biológico de ésta (semejanza con el perfil corporal proteico). De los 22 aminoácidos que forman las proteínas, 10 son esenciales y se han de aportar en la dieta.

Los requerimientos de mantenimiento de proteínas han de satisfacer las pérdidas de aminoácidos producidas durante la constante renovación proteica. Teniendo en cuenta que el alimento puede contener mezclas de proteínas de diferente valor biológico, la Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 1994) recomienda un aporte del 18% de proteína sobre materia seca (MS), que es equivalente a un 18% de la energía metabolizable (EM) en alimentos con una concentración energética de 3,5 kcal/gr. Si la densidad energética del alimento aumenta, deberán hacerse los ajustes apropiados en el contenido de proteína, al igual que en el resto de los nutrientes.

Durante el crecimiento, los tejidos corporales del cachorro están en desarrollo, por lo que aumentan los requerimientos proteicos hasta un 22% de la MS (AAFCO, 1994). Es muy importante, en esta etapa, el tipo de proteína aportada. Esta ha de ser de elevada

calidad y digestibilidad para garantizar un crecimiento y desarrollo normales.

En la reproducción, el desarrollo fetal y la producción láctea hacen que aumenten, igualmente, las necesidades proteicas. Siguiendo las recomendaciones de la AAFCO (1994), el nivel de proteína bruta se sitúa en un 22% de la MS (en base a una concentración energética de 3,5 kcal/gr de alimento).

En los perros de deporte, no se ha demostrado relación entre un aumento en el aporte de proteínas y el desarrollo muscular o el aumento de la potencia y resistencia a la fatiga. Debe considerarse, sin embargo, el estrés que estos animales sufren durante el ejercicio. Se ha demostrado que éste está relacionado con la aparición de anemia, la cual puede prevenirse con un mayor aporte proteico (35% de la MS).

En los animales geriátricos es frecuente la aparición de fallo renal, por lo que sería recomendable disminuir el aporte proteico a un 10-16% de la MS. Sin embargo, la disminución de la masa muscular y por tanto de las reservas proteicas en los animales de edad avanzada, hace a éstos más susceptibles a la deficiencia en proteínas. No se recomienda, por tanto, una restricción proteica estricta a menos que se haya diagnosticado un fallo renal. Es de gran importancia el aporte de proteína de elevado valor biológico y de fácil asimilación.

Una dieta pobre en proteínas causa una disminución en la ingestión de alimentos, retraso en el crecimiento, anemia, pérdida de las reservas proteicas, etc. Desde el punto de vista clínico, se reduce la capacidad de regeneración de los tejidos y, por tanto, de cicatrización de heridas. Disminuye también la resistencia al estrés (que produce un aumento del catabolismo proteico) y a las infecciones.

Una dieta rica en proteínas no tiene, en principio, un efecto negativo en el perro, debido a su gran capacidad de adaptación enzimática para la obtención de energía a partir de las proteínas. Es, sin embargo, un proceso más costoso en relación con la obtención de energía a partir de los carbohidratos o de las grasas.

Es esencial, en cualquier caso, un aporte adecuado y equilibrado de los diferentes aminoácidos.

REQUERIMIENTOS DE CARBOHIDRATOS

Debido a la gran capacidad neoglucogénica de los perros, los carbohidratos no son esenciales en su dieta. Siempre que este proceso no esté limitado, y el aporte de proteínas y grasas sea el adecuado, el animal podrá sintetizar la glucosa necesaria para sus procesos fisiológicos (obtención de energía, esqueleto carbónico para la síntesis de aminoácidos no esenciales, componentes estructurales, etc).

Ha de tenerse en cuenta, sin embargo, que constituyen una fuente barata de energía. Esto permite un ahorro de proteína, de modo que ésta sea utilizada principalmente para satisfacer las necesidades en aminoácidos y no con fines energéticos. Además, el aporte de carbohidratos en el alimento proporciona palatabilidad (sacarina) y por tanto mayor aceptabilidad por parte del animal.

El exceso de carbohidratos es almacenado en el organismo en forma de glucógeno y grasa,

lo cual puede contribuir a la aparición de obesidad. La cantidad máxima de carbohidratos en la dieta suele ser de un 60% de la EM, que es el porcentaje máximo contenido en los alimentos comerciales.

La fibra dietética juega un importante papel en la función intestinal. Aumenta el peristaltismo intestinal y aumenta el volumen fecal. Estimula el reflejo de defecación, disminuye la consistencia de las heces, y favorece su eliminación. La fibra reduce la concentración energética de la dieta. Un aporte excesivo limita la ingestión de energía, lo que estaría indicado en animales obesos. En individuos no obesos, sin embargo, podría producir una desnutrición. Así, para dietas no hipocalóricas se recomienda que el contenido en fibra no sobrepase el 3-6% de la MS.

En perros, la actividad enzimática de la lactasa disminuye con la edad. Los animales adultos toleran sólo pequeñas cantidades de lactosa. En grandes cantidades, puede producir diarrea.

REQUERIMIENTOS DE LIPIDOS

Las grasas en la dieta son importantes como fuente de energía, como aporte de ácidos grasos esenciales (AGE) y como vehículo de vitaminas liposolubles (A, D, E y K). En el organismo, los lípidos forman parte del tejido adiposo, membranas celulares, mielina y lipoproteínas. El colesterol forma parte de las sales biliares, es precursor de las hormonas esteroideas y en la piel previene la excesiva pérdida de humedad. Los ácidos grasos esenciales (ácido linoleico, linolénico y araquidónico) son precursores de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos, implicados en los procesos de inflamación, coagulación y presión sanguínea entre otros.

El perro es capaz de sintetizar el ácido linolénico y el araquidónico a partir del ácido linoleico, por lo que los requerimientos en AGE se especifican en base a éste.

Debido a su importante aporte energético y al aumento de palatabilidad que producen en el alimento, las grasas son idóneas para los periodos de demanda energética elevada (último tercio de la gestación, lactación y ejercicio). En los perros de deporte, el 70-90% de la energía necesaria para el mantenimiento del ejercicio de larga duración (perros de trineo) proviene del metabolismo lipídico. Se ha demostrado que las dietas ricas en grasas (20% de la MS aproximadamente) y bajas en hidratos de carbono (10-25% de la MS) mejoran la resistencia al ejercicio.

En los animales de edad avanzada se asiste a una disminución de la capacidad de metabolizar los lípidos, por lo que está recomendado disminuir en cierto grado el aporte de éstos en la dieta. El uso de alimentos ricos en grasas en periodos en los que no hay elevada demanda energética puede conducir fácilmente a la aparición de obesidad.

El consumo insuficiente de grasa, aunque a poco frecuente, produce una deficiencia de AGE, que provoca alteraciones en la reproducción y lesiones cutáneas (alopecias, dermatitis, otitis...).

REQUERIMIENTOS DE MINERALES

En los tejidos animales se pueden encontrar unos 45 elementos minerales que constituyen el 4% del peso corporal total.

La mayor parte de los problemas relacionados con la ingestión de minerales (al igual que ocurre con otros nutrientes) no suele deberse a un déficit sino a un aporte excesivo o desequilibrado.

El calcio y el fósforo, frecuentemente relacionados con hábitos alimentarios inadecuados, son los minerales responsables de un mayor número de problemas. Ambos han de mantener una relación adecuada para la normal mineralización ósea. El aumento de fósforo o la disminución de calcio producidos por una dieta exclusivamente cárnica provocan una hipocalcemia constante, causante de hiperparatiroidismo secundario. Aparece un cuadro de descalcificación ósea caracterizado por dolor articular, cojeras, intolerancia al ejercicio y fracturas espontáneas de los huesos largos.

En los animales en crecimiento, las necesidades de calcio y fósforo aumentan debido al desarrollo óseo. Los requerimientos de calcio en esta etapa son ligeramente superiores en las razas grandes que en las pequeñas. Las recomendaciones mínimas de calcio señaladas por la AAFCO y la NRC cubren adecuadamente dichas necesidades. Sin embargo, es frecuente observar problemas por exceso de calcio debido a la suplementación adicional —a veces incontrolada— de este mineral en animales, fundamentalmente de razas grandes, que reciben dietas equilibradas. Es necesario resaltar que la hipercalcemia en animales en crecimiento causa graves alteraciones óseas, generalmente irreversibles. Las dietas comerciales específicas para creci-

miento no necesitan ningún aporte adicional de calcio (ni de ningún otro nutriente).

Respecto al cobre y al zinc, pueden darse, en algunas razas, enfermedades hereditarias relacionadas con estos minerales. En Bedlington Terrier, West Highland White Terrier, Doberman Pinscher y Cocker Spaniel se puede presentar un acúmulo hepático progresivo de cobre, causante de una enfermedad hepática degenerativa crónica. El tratamiento dietético consiste en la restricción de la ingestión de cobre.

En razas como el Bull Terrier, Alaskan Malamute, Siberian Husky y ocasionalmente Gran Danés y Doberman Pinscher existe una alteración genética que dificulta la absorción de zinc. Aparecen lesiones cutáneas que se suelen resolver con la administración de zinc oral. En el Bull Terrier aparece una forma más grave que puede causar la muerte del animal hacia los 7 meses de vida.

Los requerimientos de cloruro sódico en la dieta son muy bajos en el perro. Parece ser, sin embargo, que el sistema renal canino es capaz de adaptarse a los cambios de concentración de sal, lo que evita la aparición de hipertensión, aumento de peso o edema, típicos en humanos. El único cambio apreciable, en principio, en el perro, es un aumento en el consumo de agua. Los posibles efectos adversos del exceso de sodio en pequeños animales continúan siendo objeto de estudio.

Las vitaminas son moléculas orgánicas necesarias en pequeñas cantidades. Algunas son sintetizadas por el organismo o por las bacterias intestinales, mientras que otras han de ser ingeridas con la dieta. Se clasifican según su solubilidad en vitaminas liposolubles e hidrosolubles.

Las vitaminas liposolubles son las vitaminas A, D, E y K. Se absorben en el intestino por los mismos mecanismos que la grasa y pueden ser almacenadas en los tejidos animales. Debido a esta capacidad de almacenamiento, un exceso en su ingestión puede ser tóxico.

Las vitaminas hidrosolubles son la vitamina C y el complejo vitamínico B. Se absorben de forma pasiva en el intestino. Con excepción de la cobalamina, no se almacenan en el organismo, por lo que su toxicidad es menor. En el perro, la vitamina C puede ser sintetizada por el hígado a partir de la glucosa, por lo que no es necesario su aporte en la dieta. Parece ser que su suplementación puede ser beneficiosa en algunos estados fisiológicos o patológicos, aunque no está bien demostrado.

EL AGUA

Es un nutriente esencial. Una pérdida de tan sólo el 10-15% del agua corporal puede ocasionar la muerte. El contenido de agua del organismo es, aproximadamente, de un 60%. Este porcentaje es superior en los cachorros. Constituye el solvente para la mayoría de reacciones metabólicas; permite, como componente de la sangre, el transporte de sustancias; interviene en la digestión y absorción intestinal, así como en la excre-

ción de sustancias de desecho, y, por su elevada conductividad térmica, constituye un elemento importante en la termorregulación corporal.

Las pérdidas de agua del organismo se producen por medio del aire espirado, por las heces, la orina y, raramente en el perro, por el sudor. El ingreso de agua en el organismo se realiza por tres vías: el agua de los alimentos, el agua de bebida y el agua metabólica.

En los alimentos secos comerciales el contenido en agua, por término medio, es de un 7% mientras que en los húmedos puede llegar al 80%. El agua metabólica, obtenida de las reacciones de oxidación del metabolismo de los nutrientes, supone un 5-10% del aporte total.

La ingestión voluntaria de agua puede verse afectada por diferentes factores como son la temperatura ambiental, el tipo de dieta (el perro, al contrario que el gato, se adapta a los posibles cambios en el contenido hídrico en la dieta, aumentando o disminuyendo su ingesta voluntaria de agua), el grado de ejercicio, el estado fisiológico y el estado de salud (diarreas, hemorragias, poliuria...).

Los requerimientos de agua en ml/d son aproximadamente equivalentes a los requerimientos de energía en kcal/d, y constituyen por término medio 2 o 3 veces el volumen de alimento ingerido.

*Nieves Crespo Alcarria
Mariola Baucells Sánchez
Unidad de Nutrición Animal
Facultad de Veterinaria
Universitat Autònoma de Barcelona*

REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS

FUNCIONES, EXCESO Y DEFICIENCIA EN MINERALES			
MINERAL	FUNCIONES	EXCESO	DEFICIENCIA
CALCIO	ASA ELECTROLITO CLAVANTE	ALTERACIONES ÓSEAS	RAQUITISMO OSTEOALCALA, HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO
FÓSFORO	ESQUELETO TRANSFERENCIA DE ENERGÍA AC. NUCLEOIC. ELECTROLITO INTRACEL.	DEFICIENCIA DE CALCIO	IGUAL QUE DEFICIENCIA EN CALCIO
POTASIO	EN INTRACELULAR. REGULACIÓN OSMÓTICA. CONDUCCIÓN NERVIOSA	HIPERCALÉMIA. CARDIOTOXICIDAD	ANOREXIA, LETARGIA, ATAXIA, PARÁLISIS
SODIO	EN EXTRACELULAR. REGULACIÓN OSMÓTICA. CONDUCCIÓN NERVIOSA	POSIBLE HIPERTENSIÓN	POLEMIA PICA, PERDIDA DE PESO, FATIGA, AGALACTIA, RETRASO EN EL CRECIMIENTO
CLORO	EN EXTRACELULAR. REGULACIÓN OSMÓTICA. AC. CLORHIDRICO	NO DESCRITO	NO DESCRITO
MAGNESIO	EN EL ELECTROLITO ENZIMÁTICO	FICHO PROBABLE	CALCIFICACIÓN DE LOS TEJIDOS BLANDOS, ALARGAMIENTO METAFISARIO DE LOS HUESOS LARGOS, DEBILIDAD EN LOS MUSCULOS
HIERRO	TRANSPORTE DE OXÍGENO. HEMOGLOBINA, MIOGLOBINA, FERITINA	FICHO PROBABLE	ANEMIA HIPOCRÓMICA MICROCÍTICA
COPRE	METALENZIMA	ENFERMEDAD HEPÁTICA	ANEMIA HIPOCRÓMICA MICROCÍTICA, ALTERACIÓN DEL DESARROLLO ÓSEO
MANGANESO	FORMACIÓN DEL HIERRO ENZIMAS	FICHO PROBABLE	FICHO PROBABLE, ALTERACIÓN DEL DESARROLLO ÓSEO, FALLO REPRODUCTIVO
ZINC	METALENZIMAS, ENZIMAS	DEFICIENCIA EN CALCIO Y COBRE	DERMATOSIS, DESPIGMENTACIÓN DEL PIEL, RETRASO DEL CRECIMIENTO, FALLO REPRODUCTIVO
YODO	HORMONAS TIROIDAS, METABOLISMO ENERGÉTICO	FICHO PROBABLE	FICHO PROBABLE, BOCAL, RETRASO DEL CRECIMIENTO, FALLO REPRODUCTIVO
COBALTIMO	VITAMINA B ₁₂	NO DESCRITO	FICHO PROBABLE, DEFICIENCIA DE VIT. B ₁₂ , ANEMIA
SELENO	METALENZIMAS, ANTIOXIDANTE, GLUTATIÓN PEROXIDASA	FICHO PROBABLE	FICHO PROBABLE, DERMATOSIS, DERMATITIS, ENFERMEDAD DE BURNETT, TONICIA

FUNCIONES, EXCESO Y DEFICIENCIA EN VITAMINAS			
VITAMINA	FUNCIONES	EXCESO	DEFICIENCIA
VIT. A	VISION, DESARROLLO ÓSEO, DIFERENCIACIÓN DE EPITELIOS, REPRODUCCIÓN	ANOMALÍAS DE LAS ÓSEAS, HIPERPLASIA	ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO, FALLO REPRODUCTIVO, PERDIDA DE LA INTEGRIDAD EPITELIAL, DERMATOSIS
VIT. D	METABOLISMO DEL CALCIO Y FÓSFORO	HIPERCALÉMIA, RE ABSORCIÓN ÓSEA, CALCIFICACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS	RAQUITISMO OSTEOALCALA, HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO
VIT. E	ANTIOXIDANTE	NO TÓXICO	FALLO REPRODUCTIVO
VIT. K	COAGULACIÓN SANGUÍNEA	NO TÓXICO	AUMENTO EN EL TIEMPO DE COAGULACIÓN, HEMORRAGIAS
TIAMINA	METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS	NO TÓXICO	DISFUNCIÓN DEL SNC, ANOREXIA, PERDIDA DE PESO
RIBOFLAVINA	METAB. DE GRASAS, PROTEÍNAS Y CARBOHID.	NO TÓXICO	DISFUNCIÓN DEL SNC, DERMATITIS
PANTOTÉNICO	COENZIMA A	NO DESCRITO	ANOREXIA, PERDIDA DE PESO
NIACINA	METAB. DE GRASAS, PROTEÍNAS Y CARBOHID.	NO TÓXICO	INTERMEDIDAD DE LA LENGUA SIQUA
PIRIDOXINA	METAB. DE GLUC. AA Y AC. GRASOS, HEMOGLOBINA, TRANSFERINA, AMINOACIDASA	NO DESCRITO	ANEMIA HIPOCRÓMICA MICROCÍTICA
AC. FÓLICO	SÍNTESIS DE TIAURINA (AMN)	NO TÓXICO	ANEMIA LEUCOPENIA
VIT. B ₁₂	METAB. DE GRASAS Y CARBOHIDRATOS, SÍNTESIS DE AINEJINA	NO TÓXICO	ANEMIA
COLINA	ACETILACIN EN TIAURIN, INTERMEMBRANA DE AC. GRASOS	DEBILIDAD	DISFUNCIÓN NEUROLÓGICA, TIPO DE GRASO
BIOTINA	REACCIONES DE CARBOXILACIÓN, SINT. DE AA NO ESSENC. AC. GRASOS Y PURINA	NO TÓXICO	DERMATITIS

REQUERIMIENTOS EN MINERALES (g/kg)

MINERAL	ENMI	CRIBTA	ADULTO	MALE
Calcio	1.0	0.6	0.5	0.5
Fósforo	0.8	0.5	0.4	0.4
Potasio	1.1	0.7	0.6	0.6
Sodio	0.2	0.1	0.1	0.1
Cloro	0.3	0.2	0.2	0.2
Magnesio	0.04	0.04	0.04	0.04
Hierro	0.01	0.01	0.01	0.01
Cobre	0.001	0.001	0.001	0.001
Manganeso	0.001	0.001	0.001	0.001
Zinc	0.001	0.001	0.001	0.001
Yodo	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Selenio	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

REQUERIMIENTOS EN VITAMINAS

VITAMINA	UNIDAD	CRIBTA	ADULTO	MALE
VIT. A	UI/g	2000	2000	2000
VIT. D	UI/g	200	200	200
VIT. E	UI/g	20	20	20
TIAMINA	mg/kg	10	10	10
RIBOFLAVINA	mg/kg	10	10	10
PANTOTÉNICO	mg/kg	10	10	10
NIACINA	mg/kg	11.0	11.0	11.0
PIRIDOXINA	mg/kg	1.0	1.0	1.0
AC. FÓLICO	mg/kg	0.11	0.11	0.11
VIT. B ₁₂	mg/kg	0.022	0.022	0.022
COLINA	mg/kg	1200	1200	1200

AAVD (1994)
EN BASE A UNA DENSIDAD ENERGÉTICA DE 29.00 KJ/g

REQUERIMIENTOS EN NUTRIENTES (g/kg)

NUTRIENTE	CRIBTA Y ADULTO	MALE
Proteína	22.0	18.0
Grasas	0.43	0.51
Carbohidratos	0.22	0.18
Almidón	0.40	0.37
Almidón	0.72	0.59
Almidón	0.77	0.62
Almidón	0.57	0.45
Almidón	0.59	0.70
Almidón	0.20	0.16
Almidón	0.20	0.39
Almidón	0.20	0.16
Almidón	0.20	0.16
Almidón	0.20	0.16

AAVD (1994)