



Vitaminas na alimentação animal

Bruno Marcos Nunes Cosmo*

Tatiani Mayara Galeriani

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp

*Correspondência para: brunomcosmo@gmail.com

INTRODUÇÃO

Segundo Mayer (2015), a nutrição é uma série de processos no qual o animal ingere e assimila alimentos para promover seu crescimento e/ou manutenção, e a alimentação é uma parte específica dentro da nutrição, que envolve conhecimentos científicos para promover uma maior produção animal por meio de um uso adequado dos alimentos. Assim a alimentação é a escolha, preparo e fornecimento dos alimentos e a nutrição representa a digestão, absorção e o metabolismo do animal.

Segundo a Prefeitura de São Paulo (2014), os nutrientes são substâncias químicas presentes nos alimentos, com funções específicas dentro do organismo, por serem parte dos alimentos, estes passam a ser veículos dos nutrientes, contendo outras substâncias que lhes são cor, sabor, cheiro e etc. Os organismos necessitam de todos os nutrientes, mas estes não são encontrados em um único alimento, por isso, deve-se manter dietas equilibradas e diversificadas, pois a falta ou excesso de nutrientes pode causar desequilíbrio no organismo.

Ao unir os conceitos de Bolzan (2013), Mayer (2015) e outros, pode-se chegar a seguinte definição de nutrição animal: Nutrição animal é o conjunto de processos em que um organismo vivo digere e assimila os nutrientes presentes nos alimentos, passando a usá-los para seu crescimento, manutenção e para produção como carne ou leite, por exemplo.

Goes et al. (2013), traz como alimento o produto ou subproduto, natural ou artificial, que possa fazer parte da dieta animal, a dieta por sua vez é a mistura de ingredientes (ração), fornecidos (incluindo água) para o animal. Destacando que ração balanceada é aquela que fornece nutriente de maneira equilibrada, geralmente visando um tipo de produção.

Assim compreender os aspectos envolvidos na nutrição animal, contribui para estabelecer estratégias mais eficientes para aumentar a produção em quantidade e em qualidade, observando com a atenção merecida todos os elementos que devem estar presentes numa dieta (Albertini et al., 2015).

Alinhando-se com a importância da nutrição na produção animal este trabalho teve como objetivo descrever as vitaminas, consideradas elementos vitais ao organismo.

VITAMINAS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A palavra vitamina foi registrada em 1911 por Casimir Funk. Este bioquímico conseguiu isolar uma substância que prevenia a inflamação dos nervos (neurite) em galinhas criadas com uma dieta deficiente nessa substância. Recebeu-se esse nome, pois acreditava-se que era essencial para a vida (vital) e que, quimicamente era uma amina. Outro autor, definiu vitamina como grupo de compostos nitrogenados, considerados substâncias orgânicas essenciais, distintas das proteínas, dos glicídios e lipídios, mais tarde foi reconhecido que as vitaminas não têm de ser necessariamente uma amina (Católica, 2010; Aquino, 2012).

As vitaminas são substâncias orgânicas essenciais, presentes nos alimentos, estão envolvidas em uma grande variedade de processos, essenciais na transformação de energia, agem em diferentes sistemas e auxiliam nas respostas imunológicas do organismo, participam de reações metabólicas na célula, crescimento e manutenção animal. Podem existir no organismo animal ou serem obtidas na forma de provitamina encontrada em vegetais, através da alimentação (Amabis e Martho, 1994; Católica, 2010; Aquino, 2012; UNESP, 2015).

As vitaminas são moléculas que funcionam principalmente como catalisadores para reações dentro do organismo. O catalisador é uma substância que permite que uma reação química ocorra usando menos energia e menos tempo do que levaria normalmente. Portanto, com a deficiência de vitaminas, as funções normais do organismo podem entrar em colapso, deixando o organismo suscetível a doenças (Elias, 2014).

As vitaminas estão classificadas de acordo com a solubilidade, podendo ser lipossolúveis e hidrossolúveis. As vitaminas lipossolúveis são solúveis em lipídios e solventes orgânicos, esse grupo de vitaminas possui caráter hidrofóbico e por essa razão são encontradas no material lipídico em animais e plantas. As vitaminas lipossolúveis têm como função a capacidade de armazenamento no organismo (Aquino, 2012).

As vitaminas hidrossolúveis são solúveis em água e se encontram distribuídas nos vegetais, podendo ser encontradas em alimentos de origem animal. São componentes de sistemas de enzimas essenciais, algumas estão envolvidas em reações de manutenção do metabolismo energético. As vitaminas hidrossolúveis devem ser supridas diariamente na alimentação animal, pois uma pequena quantidade das mesmas pode ser perdida junto a urina. Essas vitaminas são precursoras de coenzimas do metabolismo intermediário (Aquino, 2012).

No grupo das vitaminas lipossolúveis estão inseridas as vitaminas A, D, E e K. Já no grupo das hidrossolúveis estão as vitaminas do complexo B (B1, B2, B6, B12), ácido nicotínico (B3), ácido pantotênico (B5), ácido fólico (M ou Bc), biotina (H ou Bw), colina e ácido ascórbico. Cada vitamina desempenha uma função específica, porém, algumas de suas ações são complementares. Algumas vitaminas são cofatores em atividade enzimática, algumas são antioxidantes, a vitamina D, por exemplo, é um pró-hormônio (Aquino, 2012).

Apesar das vitaminas serem requeridas em pequenas quantidades pelo organismo, são muito importantes para o animal, sua concentração adequada na dieta melhora o desempenho animal (Mariano e Medeiros, 2015). Cada vitamina tem uma função específica, independente do grupo ao qual pertencem (Elias, 2014).

Uma dieta saudável deve possuir elementos de diversas classes, como energéticos, fontes de gordura, construtores de estruturas e reguladores. As vitaminas e os sais minerais são os principais elementos reguladores de processos metabólicos dentro do organismo. Como fontes de vitaminas principais estão verduras, legumes e as frutas (Amabis e Martho, 1994).

A ausência ou absorção imprópria das vitaminas na dieta animal, causa deficiências específicas, podendo desencadear sintomas característicos do estado de avitaminose de cada vitamina. Deve-se entender que não apenas as deficiências causam problemas ao animal, mas o excesso na concentração dessas vitaminas pode gerar problemas de toxidez (Aquino, 2012).

As vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis apresentam certas diferenças quanto a absorção. A absorção das vitaminas lipossolúveis segue, de modo, semelhante aos lipídios. Em razão de sua labilidade em meio ácido, o caroteno e o retinol são, em parte, distribuídos no estômago. A vitamina E graças ao seu poder antioxidante protege os dois compostos acima e exerce ação sinérgica em face da vitamina C, encontra-se na mucosa intestinal sob a forma esterificada e é em parte destruída (Andrighetto et al., 1982; Aquino, 2012).

As provitaminas e as vitaminas anti-raquíticas são absorvidas na mucosa intestinal, na mesma razão que outros esteróis. Em carência de vitamina D e gordura, o pH do conteúdo intestinal fica mais alcalino. A absorção da vitamina D necessita da presença de sais biliares e da digestão de lipídios, que liberam ácidos graxos que a esterificam. A bile representa fator fundamental na absorção da vitamina K, bem como para as outras vitaminas lipossolúveis. Ela é absorvida na parte superior do intestino delgado (Andrighetto et al., 1982).

Quanto às vitaminas hidrossolúveis seguem, de modo geral, a absorção dos glicídios e aminoácidos. A tiamina é facilmente destruída no tubo digestivo em razão de sua labilidade em meio alcalino. Sua absorção parece necessitar de uma fosforilação. A absorção da riboflavina ocorre sob a forma de éster fosfórico ou de nucleotídeos. Também a principal forma de absorção de ácido nicotínico é como dinucleotídeo, sendo sua absorção rápida.

A vitamina B6 encontra-se nos alimentos sobretudo na forma combinada de proteínas, após a liberação do princípio ativo faz-se a absorção direta pela mucosa. A biotina sob forma livre é facilmente absorvida. A vitamina B12 é mal absorvida por via digestiva, fazendo-se necessária a formação de um complexo (Andrighetto et al., 1982).

A vitaminas lipossolúveis são semelhantes a alguns lipídios (esteróides), e são armazenadas no organismo com certa facilidade, porém o processo é dispendioso, pois exige a síntese de gorduras de reserva. As vitaminas hidrossolúveis não são armazenadas com facilidade no organismo, uma vez que sua eliminação é facilitada, uma vez que a estabilidade química é menor do que das vitaminas lipossolúveis, e por isso essas vitaminas devem ser repostas constantemente (Paixão e Stamford, 2004; Pereira, 2015).

VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

A) VITAMINA A

O termo vitamina A (ou retinol) é frequentemente usado como coletivo para várias moléculas relacionadas e biologicamente ativas. A vitamina A, provém do caroteno e sua transformação, ocorre a nível intestinal, sendo mais eficaz em monogástricos que em poligástricos ou ruminantes. Tanto caroteno como retinol são destruídos rapidamente pela oxidação (Lima et al., 2005; Dorival, 2015).

O retinol possui importante papel na visão, crescimento, desenvolvimento, manutenção (formação e proteção) da pele e de mucosas, além de atuar na diferenciação dos tecidos epiteliais e das secreções mucosas, agindo no fortalecimento do sistema imunológico, reposição de tecidos relacionados a resistência a agentes infecciosos e sendo essencial para a reprodução, pois mantém a espermatogênese nos machos e previne a reabsorção fetal nas fêmeas (Lima et al., 2005; Elias, 2014; Dorival, 2015).

A vitamina A, age no metabolismo de lipídios e proteínas, e é um dos componentes dos pigmentos visuais, sendo assim sua falta pode causar xerofthalmia (córnea opaca e afeta a visão no escuro e pode levar a cegueira). Na falta de vitamina A, os animais perdem o apetite, o crescimento ósseo é lento e não acompanha o crescimento do sistema nervoso, causando danos para o sistema nervoso central (Dorival, 2012; Pereira, 2015).

Não só a falta, mas o excesso desta vitamina pode causar danos ao animal, o excesso de retinol pode causar uma síndrome tóxica chamada de hipervitaminose A, com sintomas que incluem pele seca e prurítica, pressão intracraniana, em gestantes pode levar a má formações congênitas. Em monogástricos provoca vômitos, descamação cutânea e aumento de alguns órgãos como fígado, coração e rins (Lima et al., 2005; Dorival, 2012).

A vitamina A, pode ser encontrada em alimentos de origem animal (principal fonte), no fígado, ovos, leites, atum e queijos. E também nos vegetais de folhas verdes escuras e frutas de cores amarelo alaranjadas e vermelhas. Ela é armazenada no fígado por meio de lipoproteínas de baixa densidade, quando necessário é levada para o resto do organismo por outra lipoproteína através da corrente sanguínea (Lima et al., 2005; Elias, 2014).

B) VITAMINA D

Vitamina D engloba um grupo de moléculas secosteroides, derivadas do 7-deidrocolesterol (7-DHC) interligadas por meio de uma cascata de reações fotolíticas e enzimáticas que acontecem em células de diferentes tecidos. Sob essa denominação abrange-se o metabólito ativo com seus diversos precursores. A partir de estudos bioquímicos e moleculares, sua forma ativa, a 1 α ,25-diidroxi-vitamina D (1,25(OH) $_2$ D), foi reconhecida como um hormônio esteroide integrante do eixo metabólico: o sistema endocrinológico. As duas

vitaminas D mais importantes são a D₂ e a D₃. As aves exigem grandes proporções uma vez que seu metabolismo energético é mais rápido (Castro, 2011; Pereira, 2015).

A forma precursora da vitamina D, a 7-DHC, está presente espalhada nas penas das aves, quando a ave se limpa, a 7-DHC é exposta ao sol mudando sua configuração, ela é absorvida quando a ave volta a limpar as penas. Dentro da corrente sanguínea a vitamina é levada até os rins onde adquire forma ativa como calcitriol (Pereira, 2015).

A vitamina D, apresenta importante papel na regulação da fisiologia osteomineral, no metabolismo de cálcio e fósforo, a assimilação destes elementos não ocorre sem a vitamina D, pois ela estimula a formação da proteína responsável. Entretanto, a 1,25(OH)₂D está envolvida na homeostase de vários processos celulares (Castro, 2011; Pereira, 2015).

De modo geral, a vitamina D está ligada a saúde óssea, função muscular, saúde do coração, imunidade, menor risco de diabetes, menor risco de determinadas doenças auto-imunes, menor risco de certos tipos de câncer e outros benefícios. A principal fonte de vitamina D é representada pela formação endógena nos tecidos cutâneos após a exposição à radiação ultravioleta, outra fonte alternativa é obter a vitamina através da dieta, sendo esta responsável por 20% das necessidades corporais (Marques et al., 2010).

A deficiência desta vitamina causa distúrbios no metabolismo de cálcio e fósforo, amolecimento e deformação óssea, raquitismo, casca de ovos finas e hipocalcemia. Já o excesso causa excessiva calcificação óssea e calcificação dos tecidos moles como rins, fígado e articulações (Lima et al., 2005; Pereira, 2015).

C) VITAMINA E

A vitamina E, é composta por oito substâncias diferentes, estas são pertencentes a dois grupos de compostos, o primeiro grupo é derivado do tocoferol e apresenta uma cadeia lateral saturada de 16 átomos. E o segundo grupo de substâncias com atividade biológica da vitamina E são derivados do tocotrienol (Aditivos e Ingredientes, 2015).

O termo vitamina E é empregado para descrever as atividades tanto dos tocoferóis como dos tocotrienóis. Os tocotrienóis desempenham importante papel na prevenção e tratamento do câncer. E o tocoferol possui vários efeitos fisiológicos que interferem na quimioprevenção do câncer. De modo geral, a vitamina E tem a função de antioxidante biológico, estrutura de membrana, resistência a doenças, síntese de prostaglandinas, coagulação sanguínea, ativação da reprodução, cicatrizante e transporte de elétrons e de ácido desoxirribonucleico (Lima et al., 2005; Lima, 2009; Aditivos e Ingredientes, 2015).

Em casos de deficiência da vitamina E, tem se observado nos animais em gestação, a morte e a reabsorção do feto. A atrofia testicular e a degeneração do epitélio germinal dos lóbulos seminíferos também são resultado frequente da deficiência de tocoferol, porém, não há evidências se esses sintomas têm o mesmo efeito na fertilidade humana. Nas aves causa encefalomalacia, degeneração dos embriões e esterilidade dos machos, o excesso de vitamina E causa problemas na atividade da vitamina D (Pereira, 2015; Aditivos e Ingredientes, 2015).

A vitamina E é essencial para o ser humano, sua deficiência pode se desenvolver em casos de má absorção de gordura, fibrose cística e algumas formas de doenças hepáticas crônicas e congênitas. Os recém-nascidos, principalmente os prematuros, são vulneráveis a essa deficiência, devido a sua pobre reserva corporal, pobre digestão, deterioração da absorção e diminuição do transporte sanguíneo. Por outro lado, os radicais livres têm sido implicados na patogênese da fibroplasia retrolental, displasia broncopulmonar, anemia hemolítica do recém-nascido e sangramento intraventricular (Aditivo e Ingrediente, 2015).

D) VITAMINA K

Refere-se a um grupo de vitaminas, onde se encontram a vitamina K₁, K₂ e outras quinonas que possuem efeitos K-like. As duas primeiras, K₁ (fitoquinona) e K₂ (menaquinona) são de ocorrência natural, sendo a última sintetizada também por algumas bactérias intestinais. Podendo ser obtidas tanto de alimentos de origem vegetal, quanto animal, a vitamina K₁, é de origem vegetal, estando presente no cloroplasto. A vitamina K₂, pode ser sintetizada por bactérias presentes nos animais (Dorival, 2012; Pereira, 2015).

Suas principais funções são a coagulação sanguínea pela estimulação da síntese de proteína envolvidas, atuando como coenzima fundamental para o processo, diminui injúrias em hemorragias por rompimento de veias, ela impede a perda de cálcio dos ossos no período pós-menopausa (Lima et al., 2005; Pereira, 2015).

É sintetizada no intestino, sendo que problemas de deficiência não são comuns, ocorrendo em caso de mudanças drásticas na alimentação, por exemplo, ao se tornar vegetariano, recém-nascidos geralmente apresentam níveis baixos dessa vitamina, crianças alimentadas apenas com leite materno podem apresentar a deficiência (Dorival, 2012).

VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS

A) VITAMINAS DO COMPLEXO B

I) VITAMINA B₁

Esta vitamina também é conhecida como tiamina, pois apresenta na sua estrutura básica um anel de tiazol e outro de pirimidina. Pode ser chamada de aneurina em função das suas qualidades antineuríticas. É solúvel em água, e oxida facilmente pelo ferrocianeto de potássio e a tiocromo, principalmente na presença de álcalis. Apresenta uma estabilidade boa em relação ao calor quando está em estado sólido ou em solução ácida, já em soluções neutras e/ou alcalinas ela é menos estável (Andriguetto et al., 1982).

A vitamina B1 é encontrada na maioria dos grãos de cereais e seus subprodutos, como nas tortas de soja, algodão e amendoim e na alfafa. Esta vitamina é sintetizada por plantas e alguns organismos inferiores, em alguns mamíferos algumas bactérias do aparelho digestivo podem sintetizá-la (Andriguetto et al., 1982).

A vitamina B1 é rápida e ativamente absorvida no intestino delgado, no organismo animal é transformada por fosforilação na sua forma ativa (cocarboxilase), pode ocorrer em toda a célula animal, porém, o organismo animal não é capaz de estocá-la na forma livre. A desfosforilação pode ocorrer no rim e provavelmente em outras partes do organismo quando quantidades excessivas da vitamina são ingeridas (Andriguetto et al., 1982).

A tiamina na sua forma ativa, intervém no metabolismo normal dos glicídios como coenzimas da oxidase do ácido pirúvico e da oxidase do ácido alfa-cetoglutárico. Esta intervém na descarboxilação oxidativa destes ácidos carbônicos, ocorrendo a transformação do ácido pirúvico em ácido acético ativado (acetilcoenzima A), o ácido alfa-cetoglutárico é transformado em ácido succínico ativado. O acetil coenzima A tem um papel fundamental no metabolismo celular e, por outro lado, vai constituir o ciclo do ácido cítrico. O ácido acético ativado constitui o elemento básico para a formação dos ácidos graxos e dos esteróis, necessário para a transformação de glicídios e lipídios (Andriguetto et al., 1982).

O processo de descarboxilação do acetil coenzima A, é importante, originando-se destes processos grupamentos acetil, como, por exemplo, a acetilcolina, que é um agente mediador na transmissão dos impulsos nervosos. Portanto, uma deficiência da tiamina, pode ter efeitos na transmissão de impulsos nervosos). A tiamina atua como coenzima da transcetolase no ciclo das pentoses-fosfato para a transformação em hexose-fosfato, além disso, o ciclo é importante na formação das pentoses que entram na composição dos nucleotídeos e ácidos nucléicos, bem como a formação do trifosfopiridino-nucleotídeo reduzido para síntese dos ácidos graxos nas células (Andriguetto et al., 1982).

Segundo Andriguetto et al. (1982), a deficiência pode causar perda de apetite e conseqüentemente de peso, debilidade geral e progressiva, hipotermia, cianose em aves e suínos, polinevrite, ataxia, espasmos, convulsões, opistótono, bradicardia, dilatação cardíaca, degeneração gordurosa das fibras do miocárdio, cianose, edema, diarreia, acloridria, úlceras, hemorragias da parede intestinal e inflamação da mucosa, inibição do desenvolvimento dos testículos de animais jovens e atrofia dos ovários, nascimento de crias prematuras, alto número de natimortos em suínos e redução da produção e da eclodibilidade dos ovos.

II) VITAMINA B₂

Conhecida como Riboflavina, é solúvel em água, termoestável e promotora de crescimento. Esta vitamina é composta quimicamente por um derivado isoaloxazínico com uma cadeia rebitol ligado ao nitrogênio. A

riboflavina não é sintetizada por nenhum animal, mas os microrganismos do tubo digestivo podem fornecer uma importante contribuição as necessidades dos animais, em especial para os ruminantes (Andrighetto et al., 1982).

As leveduras são ricas em riboflavina, outras fontes são o fígado, leite e ovos, peixes, coração e verduras. A riboflavina é fosforilada na mucosa intestinal durante a absorção, sendo estocada em pequenas quantidades no fígado, baço, rim e coração. A vitamina B2 atua na forma de éster fosfórico flavina-mononucleotídeo ou na forma de flavina adenina-dinucleotídeo como componente de enzimas transportadoras de hidrogênio (Andrighetto et al., 1982).

A vitamina B2 é importante para as aves. A riboflavina é transformada em duas formas biologicamente ativas, flavina-adenina que são coenzimas para reação do metabolismo de lipídios e proteínas. Além disso, está diretamente relacionada e é necessária para o crescimento, pela relação com a degradação de lipídios, proteínas e glicídios (Pereira, 2015).

Segundo Andrighetto et al. (1982), os principais sintomas de deficiência são inibição do crescimento, perda do apetite, hipotermia, ferimentos com fissuras labiais, lacrimejamento e salivação, dermatite seca com descamação, perda de pelo, pelo eriçado, descoloração da pele, formação de crostas ao redor do bico em patos, sensibilidade a luz, catarata, conjuntivite em cavalos, espasmos e paralisia, degeneração da mielina nos nervos periféricos e encefálicos, patas estiradas, transtornos de absorção, irritação das mucosas, transtornos de postura, diminuição da eclodibilidade, edema, mortalidade de embriões e esterilidade.

III) VITAMINA B₃

O termo niacina, também chamada de vitamina B3, é usado para definir o ácido nicotínico e nicotinamida, que possuem o mesmo efeito vitamínico, e estão presentes no organismo sob a forma de suas coenzimas muito importante no metabolismo em geral, coenzima I (NAD) e da coenzima II (NADP). Agindo especialmente na degradação e síntese de lipídeos estruturais e glicídios (Andrighetto et al., 1982).

Podendo ser formado a partir da degradação do triptofano, esta vitamina é fundamental para todos os animais, sendo indispensável para aves. O ácido nicotínico ainda é essencial para diversas reações e também para o funcionamento da pele e do sistema digestivo. Sua deficiência pode levar a alterações de pele e desordens gastrointestinais, crescimento retardado, distúrbio no crescimento de penas e redução da eclodibilidade de ovos (Lima et al., 2005; Pereira, 2015).

No ser humano a falta de niacina causa insônia, falta de apetite e perda de peso, em estado avançado causa pelagra, surgem manchas, queimaduras ou irritações em áreas expostas a luz, diarreia, vômito, insensibilidade e dores. O ácido nicotínico é encontrado na maioria dos alimentos estando amplamente distribuído nos grãos e seus subprodutos, por vezes está em formas não utilizáveis pelos animais (Andrighetto et al., 1982; Dorival, 2012).

IV) VITAMINA B₄

Ou colina, é um componente da lecitina, sendo, portanto, essencial no metabolismo da gordura. É elaborada nos tecidos da maioria dos animais, sendo que sua formação pode depender da quantidade de outras vitaminas como a vitamina B12. Como funções pode-se citar suas propriedades desintoxicantes do sistema hepático, benefício a síntese lipídica e eliminação de corpos cetônicos. Sua deficiência pode gerar distúrbios no metabolismo da gordura, além de má formação de articulações e ossos (Lima et al., 2005; Dorival, 2012).

V) VITAMINA B₅

A vitamina B5 ou ácido pantotênico é componente da coenzima A, um composto que atuam em mais de 80 reações metabólicas e é um composto chave no equilíbrio do organismo, incluindo a formação de compostos hormonais. Pode ser componente também da coenzima de síntese de ácidos graxos. Além da síntese de lipídios, está presente também nas sínteses de proteínas e carboidratos (Lima et al., 2005; Dorival, 2012; Pereira, 2015).

É uma vitamina particularmente importante para as aves, pois a deficiência da mesma, gera distúrbios digestivos, distúrbios na locomoção e na reprodução, além de um atraso de crescimento, dermatites, anemia e

falta de apetite. Sua deficiência nos demais animais geralmente apresenta alterações na pele, pelos, membranas e mucosas e distúrbios gastrointestinais (Lima et al., 2005; Dorival, 2012).

A maioria dos alimentos, fornece a vitamina B5, de modo que pequenos conteúdos podem ser somados, gerando porções consideráveis. Sua deficiência isolada é praticamente desconhecida. O álcool proveniente deste ácido é utilizado em cremes e loções para tratamento de queimaduras a um certo tempo (Dorival, 2012).

VI) VITAMINA B₆

A vitamina B6 ou piridoxina é encontrada tanto em alimentos de origem animal, quanto vegetal em boas concentrações. Seus precursores naturais são a piridoxina, piridoxal e piridoxamina, todos dando origem a coenzima piroxidal-fosfato, composto que atua em mais de 15 reações dentro do metabolismo das proteínas (síntese de hemoglobina), lipídios, glicídios e carboidratos. Também é necessária para constituição de várias enzimas do metabolismo dos aminoácidos (Lima et al., 2005; Dorival, 2012; Pereira, 2015).

A sua deficiência isoladamente é muito rara, mas caso ocorra pode inicialmente ter os sintomas confundidos com a deficiência de vitamina B2 ou de B3, o avanço leva a neuropatia periférica e desmielinização de células nervosas, afetando também a reprodução, o sistema nervoso e metabólico em geral, podendo causar anemia e perda da vitalidade, inflamações de pele, crescimento retardado e queda da produção de ovos e da eclodibilidade dos mesmos em aves (Lima et al., 2005; Pereira, 2015).

VII) VITAMINA B₉

Também conhecida como ácido fólico, é essencial para síntese de ácidos nucleicos para síntese de material genético como DNA, proteínas do sistema imune (participando da formação de células vermelhas) e síntese proteica. Esta enzima é ativada na presença da vitamina C, e tem forte papel na atividade da vitamina B12 (Dorival, 2012).

Esta vitamina é encontrada em vegetais como feijão, tomate e espinafre, a ingestão de folato para grávidas é muito importante uma vez que as necessidades do feto são acrescidas com as da mãe. Para evitar o consumo exagerado de alimentos energéticos, muitas regiões recomendam suplementação com ácido fólico para as mulheres em idade fértil (Lima et al., 2005; Dorival, 2012).

A deficiência desta vitamina pode trazer diversos inconvenientes como diminuição de crescimento, suscetibilidade a infecções, perda de apetite, alterações no sistema nervoso, digestivo e reprodutor, pigmentação anormal do sangue, em aves reduz a eclodibilidade de ovo e aumenta a mortalidade fetal, para outros animais durante a gestação pode gerar defeitos congênitos e abortos (Dorival, 2012; Pereira, 2015).

VIII) VITAMINA B₁₂

A vitamina B12, também é conhecida como cobalamina, é atua como coenzima de 3 reações metabólicas, na mitocôndria e no citosol, não é sintetizada em plantas, mas é encontrada em todos os alimentos de origem animal em grandes quantidades. Sendo indispensável para a maioria dos animais, está relacionada com a síntese de ácidos nucleicos, dos grupos metilo e transferência intramolecular de hidrogênios (Dorival, 2012).

Participa do metabolismo dos glicídios e dos lipídios. Sendo que as reações nas quais atua, são a base para todos os processos químicos orgânicos que ocorrem no organismo e por isso são essenciais. Sendo importante ainda no desenvolvimento normal dos glóbulos vermelhos (Lima et al., 2005; Dorival).

Sua deficiência é rara inclusive entre vegetarianos, e decorre geralmente de problemas na sua absorção no intestino, a má absorção em pessoas idosas leva a recomendação de suplementação da alimentação com alimentos enriquecidos. A única exceção para problemas de absorção vai para crianças de mães que são vegetarianas por muito tempo. A síndrome clássica da deficiência é a anemia perniciosa. Em animais de produção, pode causar ainda distúrbios nervosos, reprodutivos, de crescimento, vômitos, ganho de peso reduzido, baixa conversão alimentar e anêmica (Lima et al., 2005; Pereira, 2015).

B) VITAMINA C

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, abrange o ácido em si e seus derivados, ela participa da síntese de colágeno, hormônios esteróides, na atividade da glândula tireoide, atua na manutenção

do tecido conjuntivo, recuperação de tecidos danificados, facilita a absorção de ferro no intestino, melhora a resistência do corpo contra stress e infecções, além de ser antioxidante (Lima et al., 2005; Pereira, 2015).

Essa vitamina é sintetizada pelos animais, geralmente em quantidades suficientes para suas necessidades, mas também pode ser obtida de alimentos como batatas, legumes, frutas e verduras, destacando que está presente em grandes quantidades em frutos frescos, mas é apenas vestigial em cereais (Pereira, 2015).

A deficiência desta vitamina leva ao escorbuto, sangramento de mucosas, dor nos músculos, pele amarelada, suscetibilidade a infecções, hemorragia espontânea das mucosas e membranas, redução na absorção de ferro. Os animais mais afetados são as aves e os suínos causando distúrbios reprodutivos nas aves e enfraquecimento da casca dos ovos. A deficiência pode ser causada pela redução da síntese devido à alta temperatura e umidade. Pode ainda ser observadas pedras nos rins e diarreia em casos de excesso (Lima et al., 2005; Dorival, 2012).

C) VITAMINA H

A vitamina H ou biotina, faz parte do grupo das carboxilases, enzimas que atuam na fixação do dióxido de carbono, essencial para alguns processos de síntese metabólica, está envolvida em séries inteiras de reações metabólicas. Age como coenzima das carboxilases, como a piruvato carboxilase que é chave para a gliconeogênese. Atua como limitante da síntese de glicose, proteínas e limitante também do crescimento e desenvolvimento dos animais (Dorival, 2012; Pereira, 2015).

Esta vitamina está presente em quantidades satisfatórias na maioria dos alimentos. A biotina junto ao manganês e a colina, agem prevenindo a porose. A biotina pode ser inativada quando está ligada a avidina, uma proteína presente e ativa em ovos crus, desta forma impede a absorção normal pelo intestino. A deficiência desta vitamina, leva a sintomas como perda de apetite, crescimento retardado em especial em aves, baixa eclosão de ovos, distúrbios de locomoção, reprodução, crescimento de pelos, inflamações na pele e rachaduras nas patas e solas (Lima et al., 2005; Dorival, 2012; Pereira, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os organismos vivos necessitam de diversos compostos que irão lhes conferir os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento e reprodução, dentre estes compostos estão os carboidratos, lipídios, proteínas e também as vitaminas, agindo principalmente como reguladores do metabolismo, ou atuando junto a outras moléculas.

São tidos como elementos essenciais para os seres vivos, uma vez que a sua falta, impede o pleno desenvolvimento do indivíduo. Deve-se destacar que a importância de cada vitamina pode variar de espécie para espécie, ou até dentro da mesma espécie. O produtor deve estar preparado para fornecer uma alimentação balanceada para o animal, e visualizar precocemente problemas de deficiência ou toxidez destas substâncias.

Portanto, para o produtor é de extrema importância, estar atualizado sobre o que deve ser fornecido para seus animais e como deve ser fornecido, visando um bom desenvolvimento e conseqüentemente uma boa produtividade do animal, seja ela carne, ovos, leite ou afins.

Referências Bibliográficas

- Aditivos e Ingredientes (2015) A vitamina E: Tocoferóis e tocotrienóis.
Albertini TZ et al. (2015) Exigências nutricionais, ingestão e crescimento de bovinos de corte.
Amabis JM; Martho GR (1994) Nutrição dos animais: Vitaminas.
Andriguetto JM et al. (1982) Nutrição animal: As bases e os fundamentos da nutrição animal.
Aquino AS (2012) Vitaminas de ruminantes.
Bolzan RC (2013) Bromatologia.
Castro LCG (2011) O sistema endocrinológico: Vitamina D.
Católica (2010) Nutrição na escola: Os alimentos e os seus nutrientes: Vitaminas.
Dorival (2015) Vitaminas.

Elias MF (2014) Vitaminas.
Goes RHTB et al. (2013) Alimentos e alimentação animal.
Lima AC et al. (2005) Guia de aditivos: Ácidos orgânicos, aminoácidos, enzimas, microminerais, vitaminas.
Lima L (2009) Vitaminas.
Mariano CT; Medeiros SR (2015) Minerais e vitaminas na nutrição de bovinos de corte.
Marques CDL et al. (2010) A importância dos níveis de vitamina D nas doenças autoimune.
Mayer JC (2015) Nutrição e alimentação animal.
Paixão JA; Stamford TLM (2004) Vitaminas lipossolúveis em alimentos - Uma abordagem analítica.
Pereira R (2015) Importância alimentar das vitaminas.
Prefeitura de São Paulo (2014) Manual prático para uma alimentação saudável.
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (2015) Vitaminas.

Publicação Independente

LabMATO
laboratório de metalogia
Unesp - Jaboticabal

© Autores

Licença Creative Commons Atribuição NãoComercial 4.0 Internacional
