

Cooperativa Lar tem projeto piloto para a produção de frango sem promotor de crescimento

A revista do **AviSite**



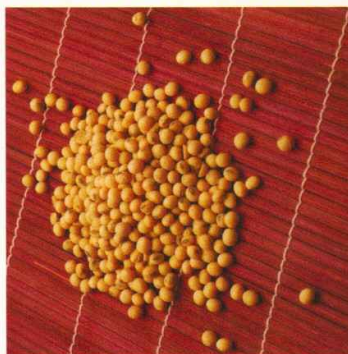
MundoAgro
EDITORA

Junho/2017 - Nº 113 - ano X
www.revistadoavisite.com.br



A cadeia avícola analisada do ovo ao consumidor

Novas Tabelas Nutricionais Brasileiras para Aves e Suínos



Na Universidade de Viçosa, exigências são atualizadas para buscar a melhor resposta produtiva dos animais



O crescimento da Vetanco através dos anos

Novas tabelas brasileiras de nutrição animal

Valores dos nutrientes exigidos pelas aves foram estabelecidos através da realização de experimentos dose-resposta, executado na UFV e em outras instituições de pesquisa associados

Autores: Felipe Santos Dalólio¹, Luiz Fernando Teixeira Albino², Horacio Santiago Rostagno², Fernando de Castro Tavernari³

(1) Estudante de pós-Graduação/UFV;

(2) Professor do Departamento de Zootecnia/UFV;

(3) Pesquisador EMBRAPA Suínos e Aves/ Concordia, SC

Aves e Suínos, em 03 idiomas (Português, Espanhol e Inglês). Resultado de experimentação e de pesquisa desenvolvidos no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e de outras instituições, contribuindo para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil e, conseqüentemente, otimização da cadeia produtiva de suínos e aves.

Nas Tabelas Brasileiras, o capítulo de composição de alimentos contou com resultados de milhares de análises laboratoriais e de ensaios biológicos, de digestibilidade e de metabolismo, de alimentos, produzidos no Brasil.

A determinação dos níveis de exigências nutricionais envolveu a realização de dezenas de testes biológicos com frangos de corte, poedeiras, suínos e codornas nas diversas fases da criação, potenciais genéticos e sob variadas condições de ambiente e de temperatura.

Os dados obtidos foram testados sob rigorosas condições experimentais, envolvendo a observação de lotes de tamanho comercial. Rações de mínimo custo foram calculadas, utilizando valores nutricionais dos alimentos determinados na UFV, associados com os

níveis de exigências nutricionais estabelecidos, e comparadas com rações calculadas com base em tabelas internacionais (NRC, INRA, FEDNA, etc) e de estudos publicados em revistas de relevância científica indexadas no mundo todo.

Nesse artigo, serão brevemente relatadas as principais inovações apresentadas na 4a Edição das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos de 2017.

Composição de alimentos

As análises químicas foram realizadas, principalmente, nos Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia e de Análises Químicas do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa.

Para as análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), energia bruta (EB) e matéria mineral (MM) foram adotadas metodologias descritas no livro Métodos para Análise de Alimentos - INCT - Ciência Animal. O conteúdo de aminoácidos totais dos alimentos foi determinado em vários laboratórios utili-



Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de aves e de suínos do mundo. O nível geral da tecnologia aplicada à indústria de aves e de suínos do País é dos mais elevados, particularmente no que se refere à indústria de rações. Neste sentido, as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos, cuja primeira edição foi em 1983, vem sendo utilizadas por nutricionistas na formulação de rações de precisão, mais econômicas e de menor impacto ambiental.

Em março de 2017 foi publicada a 4a Edição das Tabelas Brasileiras para

zando cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC). O conteúdo dos ácidos graxos dos mais importantes óleos e gorduras usados nas rações de aves e suínos foi determinado por cromatografia, estes valores estão apresentados na referida Tabela.

Com relação à proteína bruta, foi decidido continuar utilizando o fator de 6,25 de conversão do N para proteína devido ao uso generalizado deste valor pelos laboratórios de nutrição em geral.

Para determinar os valores de aminoácidos digestíveis estandardizados (verdadeiros) dos alimentos para aves foram utilizadas duas metodologias, o método de alimentação precisa de Sibbald utilizando galos cecectomizados e o método de coleta ileal com frangos de corte (21 a 28 dias). A estimativa de excreção endógena foi realizada com galos cecectomizados em jejum (Sibbald) e com frangos de corte mediante o fornecimento de uma dieta isenta de proteína (coleta ileal). No caso de suínos, na maioria dos alimentos foram usados animais em crescimento, com cânula ileal reentrante, e somente em poucos alimentos usados suínos com anastomose ileo retal. A excreção dos aminoácidos endógenos foi estimada usando uma dieta isenta de proteína.

O coeficiente de digestibilidade estandardizada da proteína para aves e suínos foi estimado a partir da relação entre os aminoácidos digestíveis estandardizados e os aminoácidos totais dos alimentos.

Os critérios de divisão das categorias do milho e do farelo de soja foram realizados levando em consideração o desvio padrão (DP) considerando ± 1 DP do total de amostras analisadas, classificando-as de acordo com o teor dos principais nutrientes (proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo e cinzas). No Brasil, a maioria dos moinhos produz apenas um subproduto na industrialização do trigo, que seria uma mistura dos alimentos e de digesta, que, de outra maneira, não poderiam ser realizadas na UFV.

Nos ingredientes de origem vegetal, além do fósforo total, foi determinado o conteúdo de fósforo na forma de fitato. Para isso, houve a colaboração da empresa AB Vista que gentilmente forneceu resultados de análises de fósforo e de fitato de ingredientes brasileiros. O conteúdo de fósforo não fítico (PTotal - PFítico) dos produtos de origem vegetal foi considerado igual ao fósforo disponível, ou seja, com 100% de disponibilidade.

O fósforo disponível dos produtos de origem animal foi calculado a partir do fósforo total, considerando-se com 100% de disponibilidade, exceto para as farinhas de carne e ossos, que as pesquisas mostraram ser somente 90% disponível. São também citados valores de fósforo digestível estandardizado (em edições anteriores chamado de verdadeiro) dos alimentos determinados com frangos de corte e suínos nas fases de crescimento e terminação. O conteúdo de fósforo digestível aparente dos alimentos citados na literatura foi convertido para estandardizado.

A determinação da energia metabolizável (EM) dos alimentos, com aves, foi realizada utilizando-se, na maioria das vezes, o método de coleta total das excretas. Entretanto, a EM de vários alimentos foram determinadas usando o óxido crômico ou cinza insolúvel em ácido (CIA) como indicador fecal. Os valores de EM Aves dos alimentos são valores corrigidos por retenção de nitrogênio determinados com frangos de corte de diferentes idades. Pesquisas executadas na UFV para avaliar a influência da idade da ave nos valores energéticos dos alimentos permitiram concluir que, galinhas ou aves adultas em geral, obtêm maiores valo-

Opinião do Nutricionista

Fernando Tavernari

Embrapa Suínos e Aves

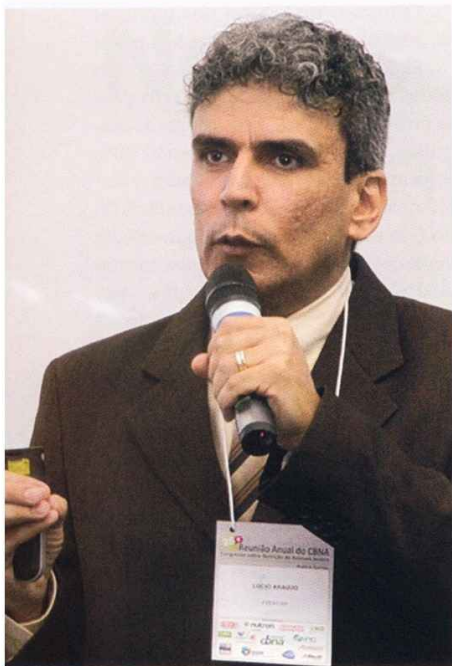
Energia é prioridade; quando líquida pode melhorar o custo benefício das fórmulas

O Departamento de Zootecnia da UFV tem se destacado nessa área pelos vários anos dedicados ao desenvolvimento de trabalhos de experimentação e de pesquisas com objetivo de gerar dados para o aprimoramento das Tabelas Brasileiras. Muitos alunos de pós-graduação realizaram suas dissertações e teses de doutorado para a elaboração deste trabalho. A qualidade dos dados gerados e a adoção de tecnologia de alto nível torna as Tabelas Brasileiras reconhecida no Brasil e no mundo.

Na sua opinião quais são as exigências nutricionais de aves e suínos que representam prioridade atualmente?

Energia sempre representa prioridade, pela maior participação no custo final da ração. A possibilidade de utilização de energia líquida nas formulações é algo que poderá melhorar o custo benefício das fórmulas. As relações entre os aminoácidos devem ser constantemente atualizadas e impactam fortemente o desempenho animal. As pesquisas com minerais e vitaminas requerem ensaios mais elaborados e precisam ser mais trabalhados. Conceitos de digestibilidade e disponibilidade em cálcio e fósforo tendem a ser foco de pesquisas na atualidade. É importante ressaltar que a avaliação dos alimentos tem que acompanhar as pesquisas com exigências, sendo assim necessário a avaliação dos alimentos por fase de criação para um melhor balanceamento das dietas.





Opinião do Nutricionista

Lúcio Francelino Araújo

USP

Desenvolvimento genético dos animais torna necessárias as atualizações

O lançamento das novas Tabelas Brasileiras de Aves e Suínos representa um marco na área de nutrição de monogástricos. Grande parte das pesquisas desenvolvidas em nosso país usam como parâmetro, as recomendações destas Tabelas. Para quem acompanha o trabalho que os pesquisadores de Viçosa desenvolveram nos últimos anos, sabe que as atualizações são necessárias em virtude do desenvolvimento genético dos animais, das exigências relacionadas ao bem-estar dos animais, das melhorias nas técnicas de manejo, dos desafios sanitários, os quais estão intrinsecamente relacionados com as exigências nutricionais dos animais.

A escola de Viçosa merece destaque pelo seu trabalho nessa área?

Não há dúvidas sobre isto. Existem poucos grupos de pesquisadores que trabalham de forma tão coesa para atingirem um objetivo comum.

E quem ganha com isso é a indústria avícola e suínica, brasileira e mundial.

Na sua opinião quais são as exigências nutricionais de aves e suínos que representam prioridade atualmente?

Há muitos anos temos dado ênfase à nutrição protéica. Temos redescoberto nos últimos anos, a importância das vitaminas e minerais no desenvolvimento dos animais e procurando determinar não somente suas exigências, mas também as melhores fontes a serem utilizadas em uma dieta.

Acredito que devemos repensar a respeito das necessidades energéticas dos animais, já que representa um referencial para estabelecermos as exigências dos nutrientes de uma dieta.

res de EM de alimentos de origem vegetal em relação aos valores com frangos de corte.. Foi possível obter dois valores de EM para as aves, sendo mostrados nas tabelas referente a cada alimento, o valor de EM, para aves em geral (EM Aves) e outro para galinhas, ou aves adultas.

Nesta edição são apresentados os valores de energia líquida dos alimentos para aves. Eles foram calculados utilizando o conteúdo de EM determinado aplicando os coeficientes da eficiência da utilização da EM para energia líquida estimados por Carré et al.,(2014), sendo de 76% (-24%) e 80% (-20%) para a proteína digestível e amido digestível, considerado como extrato não nitrogenado digestível, respectivamente. No caso do extrato etéreo digestível foi decidido usar o valor da eficiência de 90% (-10%) citado por De Groote (1974) que é similar à eficiência de suínos (Noblet et al., 1994).

Os valores de energia digestível (ED) e de metabolizável (EM) dos alimentos, para suínos, foram determinados usando-se gaiolas de metabolismo e o método da coleta total de fezes e

óxido férrico como marcador fecal. Foram utilizados suínos em crescimento de diferentes pesos, entre 20 e 75 kg de peso vivo. Os valores de EM dos alimentos são valores corrigidos por retenção de nitrogênio. A energia líquida dos alimentos para suínos foi obtida mediante o uso da equação desenvolvida na França pelo Dr. J. Noblet que leva em consideração a EM e o conteúdo de proteína, extrato etéreo, amido e fibra dos ingredientes. Nas Tabelas Brasileiras de 2017 são mostrados dois valores de ED (ED Suínos e ED Porcas) e de EM (EM Suínos e EM Porcas). A correção foi realizada somente nos alimentos de origem vegetal utilizando os dados de Matéria Orgânica Não Digerida (Matéria Orgânica – Matéria Orgânica Digerida).

Vários ensaios de digestibilidade foram executados com suínos nas fases de crescimento e de terminação avaliando alimentos com o objetivo de determinar os coeficientes de digestibilidade do EE, FB, FDN e FDA. O coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica para suínos foi calculado pela relação entre a energia digestível e a energia bruta dos alimentos. Dados da

literatura foram utilizados para estimar os coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo e do extrato não nitrogenado dos alimentos para aves. Para facilitar o uso de alimentos alternativos são apresentados os níveis práticos normalmente usados nas rações e os níveis máximos de inclusão que não afetam negativamente o desempenho animal.

A composição dos ingredientes pode variar o que afeta diretamente o conteúdo de energia. Para facilitar a realização de ajustes nos valores energéticos dos alimentos, de acordo com a variação da composição, foram desenvolvidas equações para estimar EM e a energia líquida dos ingredientes para aves e a ED, a EM e a energia líquida para suínos e porcas. Para estimar o conteúdo dos aminoácidos dos alimentos milho, sorgo e da soja (grão e farelo), foram obtidas equações que permitem calcular a soma de todos os aminoácidos essenciais de cada ingrediente. As equações são úteis para facilitar a realização de ajustes nos valores dos aminoácidos, de acordo com a variação do conteúdo de proteína do alimento.

Mediante o conhecimento dos valores de energia bruta e a digestibilidade de cada aminoácido foi possível calcular a energia metabolizável estandarizada (EMEn) considerando para aves a conversão do nitrogênio em ácido úrico de 50% com exceção da arginina em ureia. A EMEn para suínos foi calculada pela conversão de 35% do nitrogênio para ureia. A energia líquida dos aminoácidos foi calculada partindo do pressuposto que a eficiência de utilização dos aminoácidos é de 70% para deposição proteica e 30% para processos de deaminação e catabolismo. Para aves e suínos, a eficiência de utilização da EMEn foi de 85% ($70 \times 85 / 100 = 0,595$) para deposição proteica e 60% ($30 \times 60 / 100 = 0,18$) para aminoácido deaminado e catabolizado. Portanto, a energia líquida corresponde a $EL = EMEn \times 0,595 + EMEn \times 0,18$.

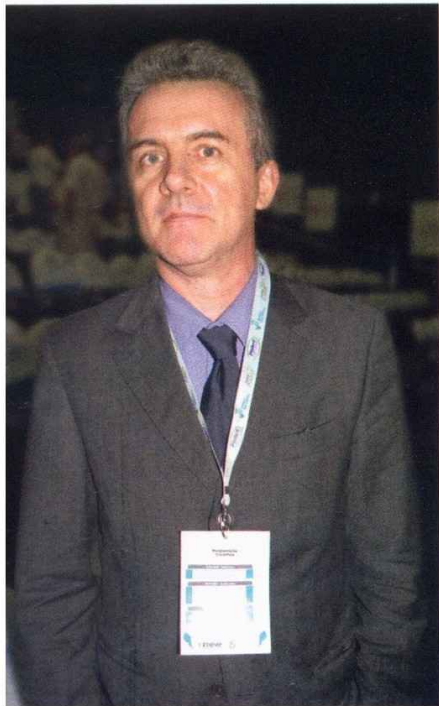
O conteúdo e a biodisponibilidade do fósforo de diferentes fosfatos brasileiros estão descritos na 4ª Edição das Tabelas Brasileiras. A determinação da biodisponibilidade do fósforo dos fosfatos foi realizada de forma comparativa com uma fonte padrão, o fosfato bicálcico, ao qual foi atribuído o coeficiente de disponibilidade de 100%, por isso, alguns fosfatos apresentam conteúdo de fósforo disponível maior que 100%.

A adição de fitase exógena nas rações de aves e suínos, para melhorar o aproveitamento do fósforo fítico, tem sido comum desde a década de 90 e as pesquisas comprovam os benefícios da suplementação desta enzima. Para estimar a quantidade de fósforo que pode ser disponibilizado para frangos de corte quando a enzima fitase é utilizada, foram feitos estudos de meta-análise. No caso de suínos em crescimento, para estimar a equivalência em P das fitases foram utilizados principalmente os dados publicados por Yi et al., 1996, Jendza et al., 2006, Jones et al., 2010 e Taylor et al., 2016.

Nestas tabelas são apresentados valores de equivalência em P disponível e digestível em função do nível de fitase 3 e fitase 6 expressos como proporção (0,5; 1; 1,5; 2 e 3) para frangos de corte e suínos na fase de crescimento. É im-

portante ressaltar que as unidades de fitase podem variar de acordo com a metodologia utilizada para determinar a atividade da enzima, sendo recomendado que o nutricionista aplique as correções correspondentes para cada fitase utilizada. Na 4ª Edição das Tabelas Brasileiras, o valor 1 equivale ao nível de fitase normalmente usado na ração, que de uma maneira geral corresponde a 500 FTU/kg. O conteúdo de polissacarídeos não amiláceos de alguns alimentos foi determinado pela empresa ABVista, conforme metodologia descrita por Englyst et al. (1994). Estes valores estão expressos na matéria natural.

Para frangos de corte, inicialmente foram catalogadas todos os experimentos dose-resposta com lisina e determinou-se a ingestão diária de lisina digestível. Posteriormente, foi calculada a lisina para manutenção, o que permitiu obter a quantidade de lisina digestível/kg de ganho de peso em diferentes fases de crescimento. Para estas determinações foram utilizados dados (semanais e do período total) de cada experimento dose-resposta com diferentes níveis de lisina



Opinião do Nutricionista

José Henrique Stringhini

UFG

4ª edição das Tabelas Brasileiras é um marco na nutrição de aves e suínos no Brasil e no Mundo

Essas tabelas são resultado de um projeto continuado de praticamente 40 anos na Universidade Federal de Viçosa. No momento, vislumbramos a quarta edição das tabelas, mas que já vem sendo produzidas desde o início dos anos 1980 nessa universidade. Hoje, em qualquer evento nacional e internacional que participemos, as tabelas brasileiras para aves e suínos são sempre destacadas como fonte de consulta obrigatória por pesquisadores de renome mundial, o que ressalta o sólido e respeitado trabalho efetuado pela UFV.

Porque houve necessidade desse ajuste?

A constante evolução do melhoramento genético das aves e suínos e o dinamismo da atividade produtiva e empresarial das duas cadeias produtivas exigem que essas atualizações sejam realizadas. As exigências nutricionais devem ser sempre atualizadas para buscar a melhor resposta produtiva dos animais. Além disso, atualizar a fonte de pesquisa dos alimentos é também essencial, pois assim como os animais, as plantas estão em intenso processo de evolução genética, o que afeta os grãos e compostos derivados do seu processamento e que são utilizados para a alimentação animal.

Na sua opinião quais são as exigências nutricionais de aves e suínos que representam prioridade atualmente?

Não é possível se determinar se um nutriente ou a energia é mais importante que os outros. Os estudos com metabolismo animal se desenvolvem cada vez mais rápido e também nos fornecem ferramentas analíticas que nos permitem acessar temas que antes executávamos com muita dificuldade. O dinamismo da ciência básica nos permite também aprofundar os métodos de análise em nutrição, de forma mais precisa e ampla. Os novos aditivos alimentares adicionados às dietas de aves e suínos também se tornaram mais eficientes. Gostaria de destacar que o papel das enzimas modificou

bastante a compreensão sobre os estudos com nutrientes digestíveis em aves e suínos. Probióticos, prebióticos e suas combinações, ácidos orgânicos e aditivos fitogênicos ganharam muito destaque no processo de desenvolvimento da nutrição, afetando a integridade da mucosa intestinal e a composição do microbioma desses órgãos. Portanto, entendo que o lançamento da 4ª edição das tabelas brasileiras de composição e valor nutritivo dos alimentos e exigências nutricionais para aves e suínos passa a ser um marco na nutrição de aves e suínos no Brasil e no Mundo.

Exigências Nutricionais

Para o nutricionista poder calcular as exigências de aves de uma forma dinâmica, foram utilizados modelos que permitem ajustar a necessidade diária de acordo com o desempenho animal. Os valores foram expressos em kcal ou g / dia (kcal ou g para Manutença + kcal ou g para produção).

Os dados utilizados foram recolhidos a partir de pesquisas e manuais de diferentes linhas genéticas. Posteriormente foi utilizada a equação de Gompertz para estimar o desempenho diário das aves, sendo obtidas equações das necessidades diárias de energia metabolizável (ME) para frangos de corte, aves de reposição, postura, matrizes e codornas.

Os valores dos nutrientes exigidos pelas aves foram estabelecidos através da realização de experimentos dose-

-resposta, executado na UFV e em outras instituições de pesquisa associados com observações sobre o comportamento dos lotes comerciais, em várias regiões do Brasil. A lisina ileal digestível estandardizada foi usada como referência e aplicado o conceito de proteína ideal para determinar as necessidades nutricionais dos outros aminoácidos.

Para frangos de corte, inicialmente foram catalogadas todos os experimentos dose-resposta com lisina e determinou-se a ingestão diária de lisina digestível. Posteriormente, foi calculada a lisina para manutenção, o que permitiu obter a quantidade de lisina digestível/kg de ganho de peso em diferentes fases de crescimento. Para estas determinações foram utilizados dados (semanais e do período total) de cada experimento dose-resposta com diferentes níveis de lisina.

As equações obtidas foram utilizadas para estimar a exigência de lisina digestível estandardizada para frangos de corte, machos e fêmeas, de acordo com o seu desempenho. No caso de aves de reposição de ovos brancos e castanhos, a influência das penas foi considerada separadamente. Na fase de postura, para obter a equação de lisina para poedeiras e matrizes pesadas foram consideradas a manutenção, ganho e massa de ovos. O uso de equações para estimar a quantidade diária de lisina digestível estandardizada permite a flexibilização das exigências, pois desta forma, não há somente uma exigência, mas várias, de acordo com o desempenho e o consumo das aves.

Nesta edição foram incluídas recomendações de pesquisas recentes na UFV onde foram avaliadas as relações nitrogênio essencial (Ne) e de nitrogê-

Para frangos de corte, inicialmente foram catalogadas todos os experimentos dose-resposta com lisina e determinou-se a ingestão diária de lisina digestível. Posteriormente, foi calculada a lisina para manutenção, o que permitiu obter a quantidade de lisina digestível/kg de ganho de peso em diferentes fases de crescimento. Para estas determinações foram utilizados dados (semanais e do período total) de cada experimento dose-resposta com diferentes níveis de lisina



nio total (N Total) para frangos de corte e para galinhas poedeiras. À medida que a proteína bruta é reduzida na formulação de dietas, o nitrogênio não essencial (NNE) pode tornar-se fator limitante nas rações, com reflexos diretos no desempenho. Com isso, a definição de uma ótima relação Ne:Ntotal e Ne:NNE em dietas com nível de proteína baixo pode ser importante para um ótimo desempenho e melhor eficiência protéica.

As exigências nutricionais dos suínos estão na dependência de vários fatores, como raça, linhagem, sexo, heterose, estágio de desenvolvimento do animal, consumo de ração, nível energético da ração, disponibilidade de nutrientes, temperatura ambiente, umidade do ar, e estado sanitário do animal, além de outros. Somente os principais nutrientes são mencionados. Os demais devem ser considerados como supridos em níveis satisfatórios, desde que ministrados em quantidades equivalentes às dos suplementos minerais e vitamínicos mencionados nesta publicação.

Os níveis de nutrientes exigidos pelos suínos foram estabelecidos mediante a realização de uma série de experimentos dose-resposta, conduzidos na UFV e em outras instituições de pesquisa, associados a observações sobre o comportamento de rebanhos comerciais, em várias regiões do Brasil. Todas as recomendações nutricionais são para rebanhos de alto potencial genético com índices produtivos regular-médio e médio-superior. Para que o nutricionista possa calcular as exigências nutricionais dos suínos de uma forma dinâmica foi preciso aplicar modelos que permitam ajustar a exigência diária de acordo com o desempenho dos animais, por isso, foram coletados dados de experimentos e de manuais das diferentes linhagens genéticas e posteriormente utilizada a equação de Gompertz para estimar o desempenho diário dos suínos.

Vitaminas e minerais suplementados em UI ou m / kg de ração, tiveram poucas mudanças nas últimas décadas. Tendo em vista a melhoria constante de conversão alimentar dos animais, o consumo desses nutrientes por kg de peso ganho foi reduzido ao longo do tempo. Isso chama a atenção para a ne-

cessidade de adaptar os níveis de suplementação para que as aves possam expressar todo o seu potencial genético. Com o avanço no conhecimento sobre fontes "orgânicas" de minerais e da disponibilidade de novos suplementos para os animais, o nutricionista animal tem a possibilidade de optar pela utilização de fontes de micro minerais "inorgânicos" ou "orgânicos". Para isso, uma série de experimentos foram conduzidos na UFV, com o objetivo de melhorar o conhecimento sobre os níveis ideais nas dietas de aves.

A informação, gerada pelos dados publicados em várias revistas científicas, permitiu atualizar as recomendações de suplementação de fontes orgânicas e inorgânicas. Para maior precisão na suplementação destes nutrientes, os níveis foram expressos principalmente com base na quantidade (IU ou mg) kg de ganho de massa ou de ovo. Posteriormente, ao usar estes dados foi possível calcular a quantidade diária a ser adicionada e também recomendar níveis de suplementação em IU ou mg/ kg de dieta.

Qual é a importância desta atualização para o segmento de nutrição de aves e suínos no Brasil? Porque houve necessidade desse ajuste?

O avanço na seleção genética é contínuo, a todo instante são selecionados e disponibilizados animais com alto potencial de produção. O mesmo avanço deve ocorrer com a nutrição, para que os animais expressem o melhor desempenho (ganho de peso, conversão alimentar, rendimento de carcaça, produção de ovos). Somado ao fato das exigências nutricionais serem atualizadas para atender o perfil de animais produzidos, a nutrição avança em conhecimento, surgindo novos conceitos que devem ser aplicados para reduzir custos e melhorar a qualidade dos produtos gerados pela avicultura e suinocultura. A atualização e a utilização de valores nutricionais dos alimentos e de requerimentos nutricionais dos animais permitem ao nutricionista formular rações de precisão.