



NUTRIÇÃO DE PRECISÃO NA PRODUÇÃO DE AVES

POR DRA. NAYARA TAVARES FERREIRA - GERENTE TÉCNICA DE AVES

Na granjas, os avanços tecnológicos em genética, manejo e ambiência, com investimentos em tecnologias de automatização; controle das condições sanitárias; aperfeiçoamento de pessoal; e constante melhoria das dietas e insumos (Oliveira e Nääs, 2012), garantem desempenhos produtivos que colocaram o Brasil como terceiro maior produtor mundial de carne de frango, com mais de 12 milhões de toneladas anuais de carne de frango (ABPA, 2017). Além dos grandes polos de produção de ovos, ultrapassando 39 bilhões de ovos produzidos em 2016.

Apesar de toda a evolução, a produção avícola é muito competitiva e possui uma estreita margem de lucro. No sistema industrial de produção de aves, independentemente da região ou sistema de criação, o custo de alimentação representa aproximadamente 60% dos custos totais. Assim, formulações voltadas à nutrição de precisão que busque o ajuste mais preciso entre as exigências de nutrientes e o fornecido na dieta aos animais, podem contribuir para aumentar a margem de lucro e diminuir a excreção de nutrientes ao ambiente.

A ATUAL NUTRIÇÃO ANIMAL

Por muito tempo, as pesquisas em alimentação e nutrição foram focadas em estudar principalmente três aspectos: a composição nutricional e a digestibilidade dos ingredientes; a exigências nutricionais dos animais; e a resposta animal em relação à retenção e excreção de nutrientes (Whittemore, 2001). As exigências de um nutriente podem ser definidas como a quantidade de nutrientes necessária para atingir objetivos específicos de produção como maximizar o ganho de peso, produção de ovos e melhorar a conversão alimentar (Fuller, 2004).

Com base nesses aspectos, na criação industrial, os programas nutricionais são estabelecidos pelo balanço entre a quantidade de nutrientes dos ingredientes e as exigências nutricionais dos animais (Patience et al., 1995), e as dietas são fornecidas através de alimentação por fases, ou seja, fornece aos animais um número sucessivo de dietas com o objetivo de atender as exigências em função da idade ou peso vivo.

Variáveis como uniformidade do lote, estado sanitário, sexo, fatores climáticos interferem na tomada de decisão em relação aos níveis nutricionais que serão utilizados em cada fase. Sabe-se que os procedimentos técnicos e administrativos são baseados na média do lote, pois não é prático, econômico e viável manejar e alimentar aves individualmente. Assim, o nutricionista deve estabelecer se os níveis utilizados nas dietas serão para atender o indivíduo médio da população (B), ou se utilizará níveis para mínimo custo, formulando com níveis menores e nivelando a dieta para os indivíduos menos exigentes (C) ou o oposto, níveis para atingir a máxima resposta (A) (Figura 1).

Entretanto, a intensificação da indústria tem levado os nutricionistas a

ma avícola, é amplamente discutido a necessidade de duplicar da produção de proteína animal para atender a demanda por alimento até o ano de 2050 (Tilman et al., 2002). Para tanto, estima-se que 70% deste adicional

A nutrição de precisão é uma das alternativas para atender a demanda nutricional para que a disponibilização dos nutrientes atenda às exigências, respeitando a viabilidade econômica do processo e a sustentabilidade do meio ambiente.

desenvolverem estratégias nutricionais onde outros objetivos de produção além da máxima resposta devem ser também otimizados. Nesse sentido, existe uma pressão para realização de pesquisas direcionadas para uma nutrição mais precisa ("Nutrição de Precisão"), com o objetivo de estimar o potencial nutritivo dos ingredientes e as exigências nutricionais com melhor acurácia em relação ao estado fisiológico do animal em condições de produção (Remus, 2015).

CONTEXTUALIZAÇÃO DA NUTRIÇÃO DE PRECISÃO

Apesar de toda a evolução no siste-

de produção dependerá de novas tecnologias ou de sistemas inovadores (Simmons, 2011).

Dentre essas tecnologias, a nutrição de precisão é uma das alternativas para atender a demanda nutricional para que

a disponibilização dos nutrientes atenda às exigências, respeitando a viabilidade econômica do processo e a sustentabilidade do meio ambiente. Ou seja, técnicas de alimentação que permitam fornecer um alimento que atenda às exigências nutricionais em quantidade e no momento adequado.

A nutrição de precisão é um conceito agrícola que considera aspectos de variabilidade inter e intra-indivíduos (Wathes et al., 2008). Esta variabilidade resulta das diferenças entre os animais no que se refere à genética, idade e peso. Além dessa variação intrínseca ao animal existe também a variação extrínseca, que se refere a fatores externos que influenciam o desempenho dos animais e as exigências nutricionais. Cada animal reage de diferente maneira a esses efeitos o que pode aumentar a variabilidade entre os animais (Wellock et al., 2004).

A nutrição de precisão visa, portanto, considerar esses aspectos e vem ao encontro de estudos que demonstraram a importância de considerar a variabilidade entre e intra-animais na avaliação da resposta biológica e nos programas nutricionais (Knap, 2000, Pomar et al., 2003, citados por Hauschild et al., 2010).

APLICAÇÃO DO CONCEITO NA PRÁTICA

Existe uma grande pressão para que o sistema de produção avícola fique mais eficiente e ambientalmente mais sustentável. Nesse sentido, na práti-

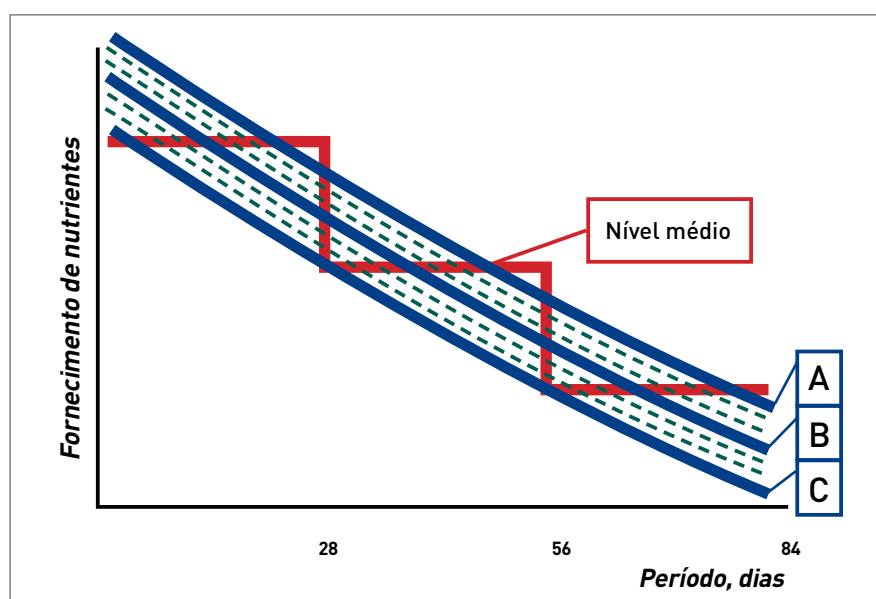


FIGURA 1 Requerimento nutricional do indivíduo mais exigente (A), do indivíduo médio da população (B) e requerimento dos indivíduos menos exigentes (C). Concentração de nutrientes fornecidos considerando o requerimento médio da população utilizando sistema de alimentação de três fases.

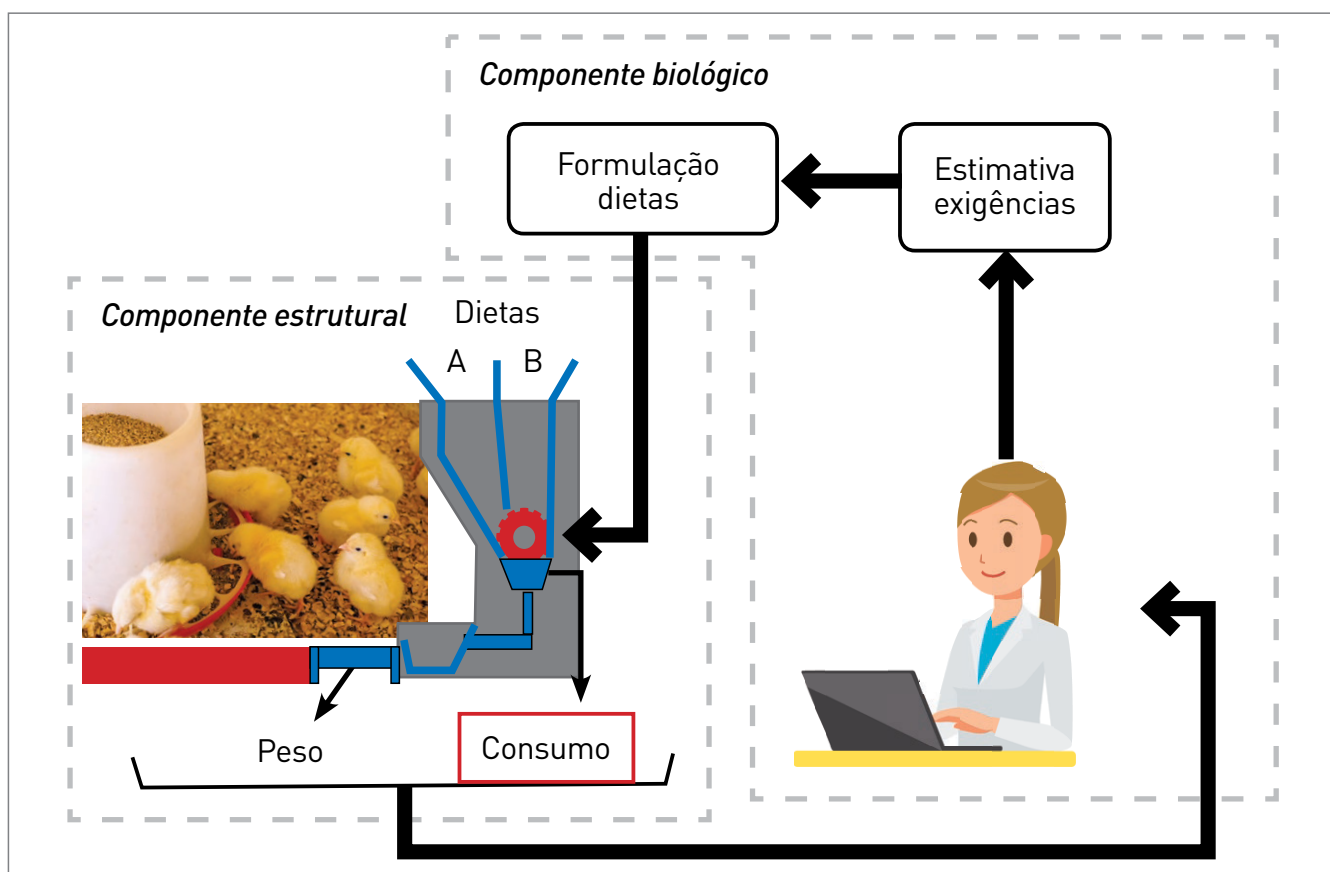


FIGURA 2 Representação geral dos componentes estrutural (comedouro e balanças de pesagem) e lógico (modelo matemático para estimar exigências e programa de formulação de dietas). Adaptado de Hauchild, 2010.

ca a aplicação da Nutrição de Precisão visa manter ótimas respostas de desempenho e reduzir o excesso de nutrientes nas dietas formuladas. No entanto, essa é uma tarefa complexa, uma vez que o excesso de nutrientes garante que todos os animais expressem a máxima resposta em populações heterogêneas.

Assim, novas práticas preocupadas com a sustentabilidade agrícola e também dos ecossistemas são essenciais para garantir que a demanda por alimento seja suprida sem comprometer a integridade ambiental das regiões produtoras. Para o sucesso dessa operação, é necessário a integração de sistemas, que permitem mensurar consumo, peso vivo, produção de ovos, temperatura, etc..., em tempo real de uma população aves (**Figura 2**).

Com os avanços tecnológicos, boa parte dos processos da produção animal podem ser submetidos à automação, possibilitando através de sistemas integrados de equipamentos realizar

a alimentação, monitoria e controle do ambiente. Os sistemas integrados apresentam inúmeros potenciais benefícios, pois não representam apenas uma forma de combinar esses vários subsistemas, mas também um mecanismo de delegar controles automáticos sobre eles (Pomar et al., 2009).

Além desses sistemas permitir o fornecimento de uma nutrição adequada, também podem melhorar aspectos relacionados à sanidade, bem-estar e ambiente dos animais. Entretanto, no que se refere a nutrição, a eficiência desses sistemas está relacionada a uma determinação precisa do valor nutritivo dos alimentos e das exigências nutricionais dos animais, para que as dietas formuladas possam ser ajustadas de forma concomitante com o aporte de nutrientes e às exigências dos animais.

Esse ajuste concomitante do aporte de nutrientes requer o conhecimento das exigências nutricionais de uma população em função da sua variabi-

lidade animal, atual estado e da evolução do consumo e crescimento no tempo (Pomar et al., 2009). Uma vez que o requerimento nutricional muda com o crescimento e o consumo de ração, assim, conhecer essas variáveis permite o correto fornecimento de nutrientes, corrigindo a concentração dos nutrientes pelo consumo de ração.

Um fator importante que deve ser levado em consideração na definição do consumo é o conceito da ingestão voluntária de alimento. Pois, para expressar o potencial genético a ave tentará consumir a quantidade de alimento que supre suas exigências, ou seja, o consumo de alimento é regulado pela quantidade de dieta para satisfazer o requerimento do nutriente mais limitante entre energia e aminoácidos, em circunstâncias não limitantes (Ferguson, 2006). Porém, deve ser levado em consideração as restrições da capacidade física do trato digestivo, instalações e os fatores ambientais que interferem no consumo.

Para o sistema funcionar com precisão no ajuste do aporte nutricional, de acordo com o desempenho das aves, visando a menor excreção de nutrientes e a viabilidade econômica, melhorias em manejo, controle do estado sanitário, e conseqüentemente, uniformidade do lote são necessários.

Modelos matemáticos são ferramentas que nos ajudam a entender a importância dos diferentes fatores que afetam e controlam o consumo de ração, desempenhando um papel vital no avanço da nossa compreensão do controle da ingestão de alimentos (Forbes, 2007), e na integralização dos sistemas.

NUTRIÇÃO DE PRECISÃO VS. EXCREÇÃO DE NUTRIENTES

Outros aspectos além dos econômicos devem ser destacados nos atuais programas alimentares e nutricionais, como a qualidade da carne, o bem-estar animal e o cuidado ambiental, exigências essas cada vez maior pelo mercado consumidor (Scramim e Batalha, 2004).

Em relação a questão ambiental, embora não existam dados concretos do impacto da excreção de nutrientes no solo, principalmente o N e P, causados pela avicultura, sabe-se que há índices alarmantes em algumas regiões do Brasil (Lovatto et al., 2005). Assim, a tendência é que os programas atuais foquem cada vez mais na nutrição de precisão, visando além dos fatores já citados, como a melhoria nas respostas zootécnicas com garantia de qualidade do produto, também na redução da excreção de elementos poluidores.

Os programas de alimentação mais utilizados na produção de frangos de corte são os que utilizam três a cinco dietas ao longo do ciclo de produção. Esses programas atendem as exigências médias diárias dos nutrientes na fase em questão, ou seja, as aves recebem nutrientes com nível subótimos no início de cada fase e no final recebem-no em excesso (Buteri et al., 2009).

Uma solução para esse problema é a adoção de maior número de dietas ao longo do ciclo produtivo, visando atender com mais precisão as exigências dos animais. Esse procedimento possibilita melhor aproveitamento dos nutrientes, menor custo com os ingredientes da ração e redução da excreção de nutrientes, em especial o nitrogênio que é considerado um dos principais poluentes nos dias atuais.

Para alcançar esses resultados é necessário ajustar a oferta de nutrientes dos alimentos às exigências dos animais. Algumas biotecnologias, como os aminoácidos industriais, as enzimas e até o melhoramento genético vegetal têm contribuído na elaboração de dietas nutricionalmente mais disponíveis e eficientes (Pomar et al., 2008, citado por Hauchild, 2010), além disso, a avicultura brasileira dispõe de ingredientes de excelente qualidade nutricional e de digestibilidade (milho e soja) para elaboração das dietas.

Nesse sentido, pode-se concluir que o maior avanço está relacionado com uma melhor compreensão dos mecanismos que determinam o crescimento e utilização dos nutrientes pelos animais. Com a relevância desses aspectos produtores e nutricionistas estão reavaliando os programas nutricionais atuais, para uma nutrição mais precisa reduzindo custos e excreção de nutrientes, mantendo ou melhorando o desempenho zootécnico e garantindo a qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (SÃO PAULO). 2017 RELATÓRIO ANUAL. 2017. DISPONÍVEL EM: <HTTP://ABPABR.COM.BR/STORAGE/FILES/3678C_FINAL_ABPA_RELATORIO_ANUAL_2016_PORTUGUES_WEB_REDUZIDO.PDF>. ACESSO EM: 02 JAN. 2018.

BUTERI, C.B.; TAVERNARI, F. DE C.; LELIS, G.R.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T. EFFECTS OF DIFFERENT NUTRITIONAL PLANS ON BROILER PERFORMANCE. BRAZILIAN JOURNAL OF POULTRY SCIENCE, CAMPINAS, V.11, N.4, P.225-234, OUT./DEZ. 2009.

FERGUSON, N. S. (2006). BASIC CONCEPTS DESCRIBING ANIMAL GROWTH AND FEED INTAKE. MECHANISTIC MODELLING IN PIG AND POULTRY PRODUCTION, 22-53.

FORBES, J. M. (ED.). (2007). VOLUNTARY FOOD INTAKE AND DIET SELECTION IN FARM ANIMALS. CABI.

FULLER, M.F.; 2004. THE ENCYCLOPEDIA OF FARM ANIMAL PRODUCTION. WALLINGFORD, USA, 536P.

HAUSCHILD, L., POMAR, C., LOVATTO, P. A. 2010. SYSTEMATIC COMPARISON OF THE EMPIRICAL AND FACTORIAL METHODS USED TO ESTIMATE THE NUTRIENT REQUIREMENTS OF GROWING PIGS. ANIMAL, 4: 714-723.

KNAP, P. W. 2000. STOCHASTIC SIMULATION OF GROWTH IN PIGS: RELATIONS BETWEEN BODY COMPOSITION AND MAINTENANCE REQUIREMENTS AS MEDIATED THROUGH PROTEIN TURN-OVER AND THERMOREGULATION. ANIMAL SCIENCE, 71: 11-30.

LOVATTO, P.A., L. HAUSCHILD, L. HAUPTLI, C.R. LEHNEN, E.A. CARVALHO. 2005. MODELAGEM DA INGESTÃO, RETENÇÃO E EXCREÇÃO DE NITROGÊNIO E FÓSFORO PELA SUINOCULTURA BRASILEIRA. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 34: 2348-2354.

OLIVEIRA, D.R.M.S.; NÄÄS, I.A.; 2012. ISSUES OF SUSTAINABILITY ON THE BRAZILIAN BROILER MEAT PRODUCTION CHAIN. IN: INTERNATIONAL CONFERENCE ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS, 2012, RHODES. ANAIS...COMPETITIVE MANUFACTURING FOR INNOVATIVE PRODUCTS AND SERVICES: PROCEEDINGS, GREECE: INTERNACIONAL FEDERATION FOR INFORMATION PROCESSING.

PATIENCE, J. F.; THACKER, P. A.; DE LANGE, C. F. M. SWINE NUTRITION GUIDE. 2 ED. SASKATOON, CA: UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN, 1995. 274P.

POMAR, C., L. HAUSCHILD, G.-H. ZHANG, J. POMAR, E.P.A. LOVATTO. 2009. APPLYING PRECISION FEEDING TECHNIQUES IN GROWING-FINISHING PIG OPERATIONS. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 38: 226-237.

POMAR, C.; KYRIAZAKIS, I.; EMMANS, G. C.; KNP, P. W. MODELING STOCHASTICITY: DEALING WITH POPULATIONS RATHER THAN INDIVIDUAL PIGS. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, CHAMPAIGN, V. 81, N. 14 SUPPL, P. E178 - E186, 2003.

REMUS, A. (2015). MODELOS PARA ESTIMAR EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AMINOÁCIDOS E RESPOSTA À INGESTÃO DE METIONINA: SISTEMA TRADICIONAL POR FASES X NUTRIÇÃO DE PRECISÃO. JABOTICABAL, DISSERTAÇÃO (MESTRADO) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS.

SCRAMIM, F. C. L.; BATALHA, M. O. MÉTODO PARA ANÁLISE DE BENEFÍCIOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTO: UM ESTUDO DE CASO. GESTÃO & PRODUÇÃO, [S. I], V. 11, P. 331-342, 2004.

SIMMONS, J. 2011. MAKING SAFE, AFFORDABLE AND ABUNDANT FOOD A GLOBAL REALITY. TECHNOLOGY'S ROLE IN THE 21ST CENTURY. ELANCO ANIMAL HEALTH.

TILMAN, D., K.G. CASSMAN, P.A. MATSON, R. NAYLOR, E S. POLASKY. 2002. AGRICULTURAL SUSTAINABILITY AND INTENSIVE PRODUCTION PRACTICES. NATURE 418: 671-677.

WATHES, C.M., H.H. KRISTENSEN, J.M. AERTS, E D. BERCKMANS. 2008. IS PRECISION LIVESTOCK FARMING AN ENGINEER'S DAYDREAM OR NIGHTMARE, AN ANIMAL'S FRIEND OR FOE, AND A FARMER'S PANACEA OR PITFALL? COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE 64: 2-10.

WELLOCK, I. J., EMMANS, G. C., KYRIAZAKIS, I. 2004. MODELING THE EFFECTS OF STRESSORS ON THE PERFORMANCE OF POPULATIONS OF PIGS. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, 82: 2442-2450.

WHITTEMORE, C. T. 2001. IMPACT OF TECHNOLOGICAL INNOVATION IN ANIMAL NUTRITION. LIVESTOCK PRODUCTION SCIENCE, 72: 37-42.