

Avicultura

INDUSTRIA.COM.BR

Nº 10|2018 | ANO 110 | Edição 1282 | R\$ 26,00

Gessulli
AGRIBUSINESS
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO

ISSN 1516-3105

A Ciência existente por trás dos produtos processados

Mesmo com alta tecnologia agregada, esses alimentos têm recebido constantes críticas por parte do consumidor, muitas das quais sem nenhum embasamento científico

FORMULAÇÃO

O uso de DDGS de milho na alimentação de frangos de corte de 22 a 42 dias de idade

BIOACESSIBILIDADE

O que pode ser aproveitado em termos de nutrientes a partir dos alimentos que comemos

AVICULTURA DE POSTURA

Importância da digestibilidade das fontes inorgânicas de cálcio e fósforo na dieta de poedeiras



AVICULTURA DE POSTURA: A IMPORTÂNCIA DA DIGESTIBILIDADE DAS FONTES INORGÂNICAS DE CÁLCIO E FÓSFORO NA DIETA DE GALINHAS POEDEIRAS

A exigência de cálcio é expressa na base total, o que pode resultar em excesso e, pelo baixo custo das fontes de cálcio, é comum que o mesmo seja adicionado em níveis elevados nas rações

Por | Carina Sordi¹, Fernando de Castro Tavernari², Fernanda Rigon¹, Vanessa Pedon³, Maiara Classer Bender⁴, Anna Griza Wickert⁵, Natacha Drechmer⁵, Luiz Fernando Teixeira Albino⁶, Arele Arlindo Calderano⁶, Sandra Carolina Salguero Cruz⁷, Tiago Goulart Petrolli⁸, Diego Surek², Helenice Mazzuco⁹, Gilberto Antônio Bertechini⁹, Marcel Manente Boiago¹, Diovani Paiano¹

A avicultura de postura praticamente dobrou sua capacidade produtiva na última década e em 2017 produziu aproximadamente 39,9 bilhões de unidades de ovos, com aumento de 1,8% na produção nacional comparado com o ano de 2016 (Cias, 2018). Atualmente é o terceiro setor com maior consumo de ração no Brasil, sendo que no ano de 2016 4,2 milhões de toneladas de ração foram destinadas para aves de postura (Sindirações, 2017).

As rações fornecidas para galinhas em produção apresentam elevados níveis de cálcio, que é um mineral essencial para manter a produção de ovos e importante no desenvolvimento e qualidade da estrutura óssea das galinhas (Araújo *et al.*, 2008), além de ser fundamental para a qualidade interna e externa dos ovos (Costa *et al.*, 2008). Entretanto, as fontes de cálcio mais utilizadas para poedeiras, o calcário calcítico e o fosfato bicálcico, apresentam variabilidade em suas características físico-químicas, em função da sua origem e, conseqüentemente, diferem em valores de solubilidade e tamanho de partícula (Reid & Weber, 1976), o que não é corrigido nas formulações das dietas.

A exigência de cálcio é expressa na base total, o que pode resultar em excesso e, pelo baixo custo das fontes de cálcio,

é comum que o mesmo seja adicionado em níveis elevados nas rações (Cruz, 2009). Em virtude do excesso da adição de cálcio às rações, o mesmo pode agir como antagonista, ocorrendo formação de quelatos insolúveis, que prejudicam a absorção de outros minerais, como ilustrado na Figura 01 (McDonald, 1993). Ainda, a carência de conhecimento das características físico-químicas dos calcários, além de seus valores de digestibilidade, podem ocasionar variação dos resultados de exigências nutricionais determinadas em pesquisas científicas, fato este que contribui para uma utilização incorreta de altos níveis de cálcio nas rações para galinhas poedeiras (Fassini *et al.*, 2004).

De acordo com o que definem Sakomura e Rostagno (2007), a digestibilidade de um alimento é dada pela diferença entre a quantidade de nutriente que foi consumido e a excretada nas fezes, e a disponibilidade compreende processos de digestão, absorção e a utilização deles, e é definida como a quantidade de nutriente absorvido e utilizado pelo animal. Desta forma, para determinação dos valores de disponibilidade biológica do fósforo são utilizadas inúmeras metodologias: desempenho dos animais (peso vivo, ganho de peso, conversão alimentar, consumo de ração), avaliações físicas (% de cinzas na tíbia, resistência à quebra,

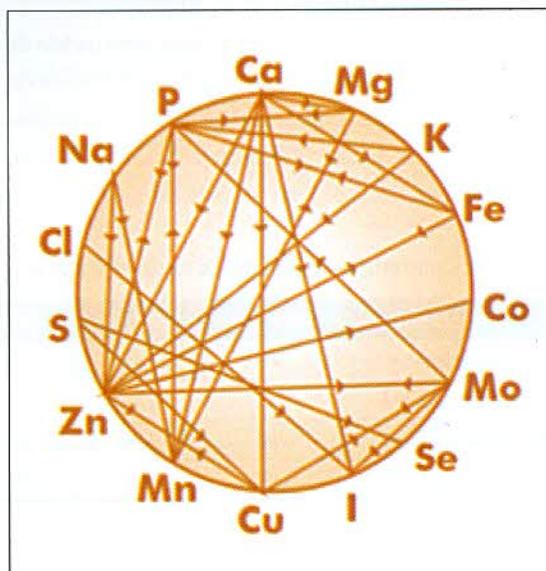


peso da tibia) e medidas de densidade óssea (Cantor *et al.*, 1980; Cerqueira César, 1991; Lima, 1994).

Além das informações supracitadas, a utilização do conceito de fósforo disponível vem sendo questionada. Como citado anteriormente, a disponibilidade de um nutriente é a quantidade deste que foi absorvido e depositado. Os experimentos que são realizados para determinar esta disponibilidade são comparativos, sendo assim, é necessário assumir que uma determinada fonte referência é 100% disponível e a outra fonte, a ser testada, será comparada a esta referência (Sakomura & Rostagno, 2007). No entanto, com esta metodologia há possibilidade de obtenção de valores de disponibilidade superiores a 100% (Rostagno *et al.*, 2011; Sakomura e Rostagno, 2016), como observado por Cortelazzi (2006) em experimento com frangos de corte, em que foram avaliados fosfato bicálcico, monobicálcico e monossódico, utilizando o fosfato bicálcico como padrão, foi constatado valor de disponibilidade relativa de P para o fosfato monossódico de 108%, calculados a partir do peso das cinzas dos dedos médio. No entanto, biologicamente isso não ocorre, uma vez que é impossível a ocorrência de digestão e absorção absolutas, devido a vários fatores

que se referem à composição dos diferentes ingredientes bem como de aspectos relacionados ao animal (Lemme *et al.*, 2004; Ravindran *et al.*, 2005; Adedokun *et al.*, 2007;

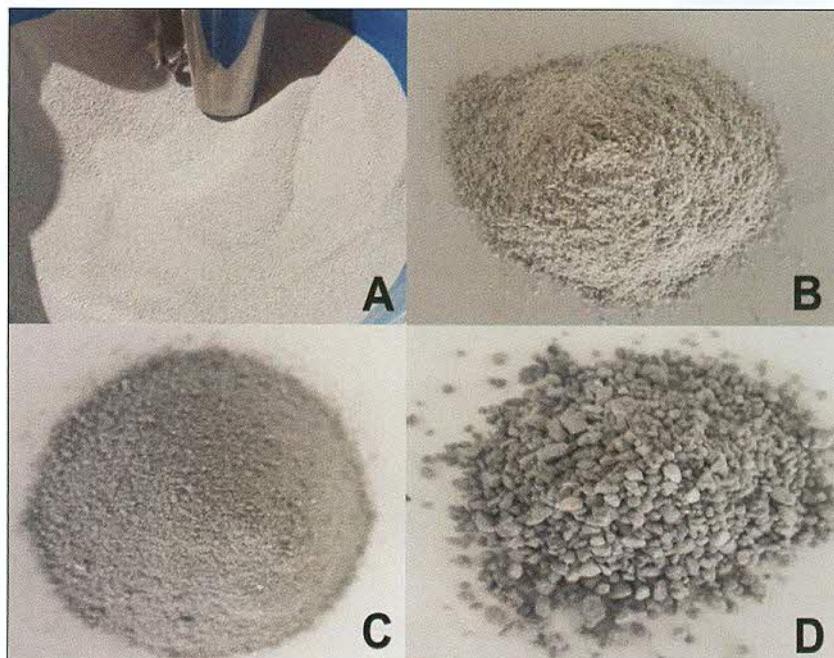
Figura 01. Antagonismo de absorção dos minerais



Fonte: Georgievskii, 1982



Figura 02. A: fosfato bicálcico; B: calcário calcítico A; C: calcário calcítico B; D: calcário calcítico C



zido número de análises e modelos matemáticos.

Desta maneira, considerando a escassez de informações que tratam das características físico-químicas do calcário calcítico (solubilidade e granulometria), e ainda considerando expressar as exigências nutricionais na formulação na base digestível, a Embrapa Suínos e Aves vem desenvolvendo trabalhos que visam determinar a digestibilidade de cálcio e fósforo, considerando composição, granulometria e a solubilidade. Para tanto, foi conduzido ensaio de meta-

Frikha *et al.*, 2013; Ullah *et al.*, 2016; Mutucumarana e Ravindran, 2016), mas que comumente ocorre neste tipo de experimento, por exemplo: com fosfatos apresentando 125% de disponibilidade (Rostagno *et al.*, 2011; Sakomura e Rostagno, 2016).

Desta forma, busca-se otimizar o uso de ingredientes nas rações a fim de suprir adequadamente as necessidades das aves, alterando a formulação da dieta antes feita pela base total e partindo para a base digestível tanto cálcio como para fósforo (Adeokun, *et al.*, 2018).

Assim, recentemente busca-se a alteração deste padrão de uso de formulações para a base digestível, considerando a utilização de experimentos relativamente mais simples quando comparados ao de disponibilidade, uma vez que não se faz necessário o abate dos animais, além do redu-

bolismo com poedeiras leves de 33 semanas de idade, objetivando determinar coeficientes de digestibilidade de cálcio para fosfato bicálcico e três diferentes calcários para esta categoria animal.

Como forma de caracterizar os alimentos testes: fosfato bicálcico (Figura 02A), calcário calcítico A (Figura 02B), calcário calcítico B (Figura 02C) e calcário calcítico C (Figura 02D) foram determinados DGM (para o fosfato e o calcário), a solubilidade *in vitro* (apenas para o calcário) e minerais.

A solubilidade *in vitro* foi efetuada por dois métodos: a metodologia utilizada inicialmente foi descrita por Zhang & Coon (1997), fazendo adição de 200 mL a 0,2 N de HCl na amostra (Tabela 01). Já o segundo teste foi realizado de acordo com método sugerido por Cheng & Coon

Tabela 01. Características das fontes de cálcio avaliadas em experimento de digestibilidade com galinhas em postura

Alimento teste	DGM ¹ , µm	DPG ² , %	SoI ³ , %	SoI ⁴ , %	Ca, %	Mg, %	P, %
Fosfato bicálcico	505	2,49	*	*	21,40	1,16	18,50
Calcário calcítico A	213	2,62	22,78	63,50	35,30	3,10	*
Calcário calcítico B	293	1,91	14,61	60,90	39,20	0,28	*
Calcário calcítico C	1456	1,7	11,94	52,70	39,40	0,28	*

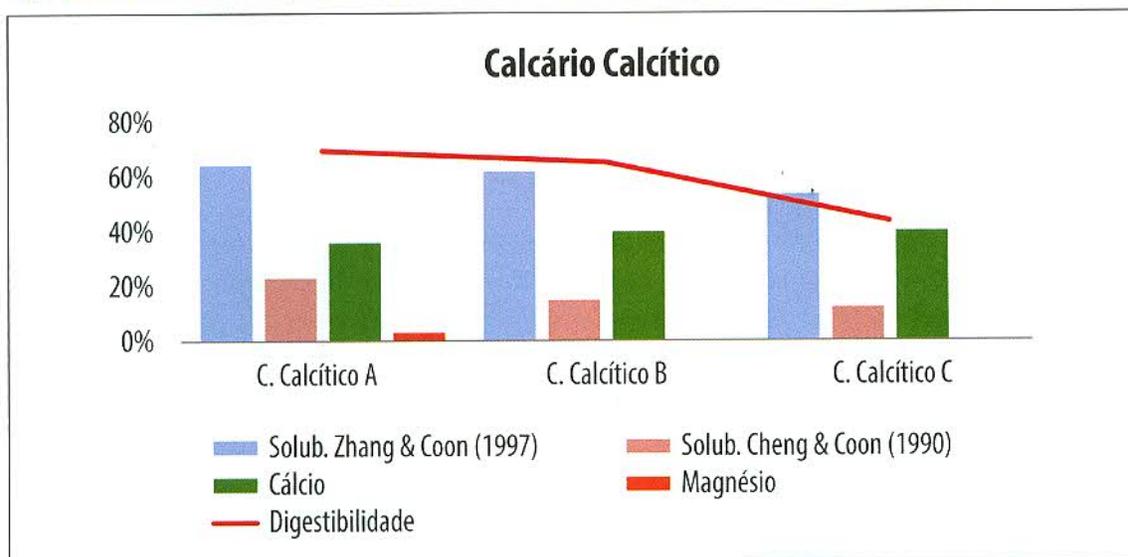
¹Diâmetro geométrico médio

²Desvio padrão geométrico

³Solubilidade pelo método de Cheng & Coon (1990)

⁴Solubilidade pelo método de Zhang & Coon (1997)

Figura 03. Solubilidade obtida por dois métodos distintos, % de cálcio e digestibilidade dos alimentos testes



(1990), através da porcentagem de perda de peso, onde é adicionado 100 mL a 0,1 N de HCl (Tabela 01).

Os coeficientes de digestibilidade verdadeiro do cálcio para fosfato bicálcico, calcário calcítico A (Figura 03), calcário calcítico B (Figura 03) e calcário calcítico C (Figura 03) obtidos foram: 84,8%, 68,6%, 64,3% e 43,1%, respectivamente. A digestibilidade do cálcio do fosfato bicálcico 18 é próximo dos valores obtidos para frangos de corte (Cruz, 2009), contudo a digestibilidade do calcário é menor, algo que pode ser justificado pela taxa de inclusão do mesmo nas rações, para poedeiras aproximadamente 6% enquanto que para frangos de corte aproximadamente 1%. A granulometria pode ser um fator determinante no coeficiente

de digestibilidade uma vez que os calcários B e C são da mesma origem, contudo são necessárias mais avaliações para determinar o efeito dos principais parâmetros que determinam os coeficientes de digestibilidade, pois o calcário pode conter contaminantes como a sílica que é totalmente indigestível e determinar a solubilidade do alimento. Por fim, como a taxa de liberação do cálcio na corrente sanguínea pode ter influência direta na qualidade de casca do ovo e qualidade óssea da galinha ao longo do ciclo de postura, informações sobre desempenho são necessárias para assegurar a produtividade e o bem-estar das galinhas poedeiras alimentadas com dietas formuladas com cálcio e fósforo digestível. ²⁴



¹Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc Chapecó)

²Embrapa Suínos e Aves

³Unidade Central de Educação Faem Faculdade (UCEFF)

⁴Faculdade Concórdia (FACC Concórdia)

⁵Instituto Federal Catarinense (IFC Concórdia)

⁶Universidade Federal de Viçosa (UFV)

⁷Cargill Nutrição Animal

⁸Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc Xanxerê)

⁹Universidade Federal de Lavras (Ufla)

As Referências Bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no site de Avicultura Industrial por meio do link: www.aviculturaindustrial.com.br/inorganico1282

