

Uma nova (?) fórmula para o cálculo de rações

A. P. TORRES

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo

ÍNDICE

1) Introdução	160
2) Dedução da fórmula	161
3) Resumo	164
4) Abstract	164
5) Bibliografia citada	165

(*) Trabalho da Seção de Avicultura e Cunicultura

1) INTRODUÇÃO

Várias tentativas têm sido feitas por diversos autores no sentido de se conseguir calcular uma fórmula de ração equilibrada, para os animais domésticos, sem o trabalho exaustivo das operações ordinárias.

O próprio Autor já apresentou (1,2) um trabalho neste sentido, bastante satisfatório para a alimentação das aves domésticas, mas, que, por ser baseado no conteúdo em proteína bruta, teria restrita aplicação para os mamíferos domésticos, cujas normas de alimentação se exprimem em proteína digestível — por enquanto.

Dizemos por enquanto porque, diante dos conhecimentos atuais relativos ao aproveitamento do nitrogênio pelos mamíferos, não vemos porque, de um dia para outro, não caiam as antigas e clássicas teorias da diferença de valor nutritivo dos nitrogenados de composição diversa, quando o animal, graças a flora e a fauna microbiana de seu aparelho digestivo, seja capaz de transformá-los.

A regra, por enquanto, é calcularem-se as rações baseando-se na composição em elementos digestíveis da ração, embora já se possa hoje agrupá-los, sem crítica, em princípios nutritivos digestíveis (nutrientes digestíveis) totais e proteína digestível.

Um método interessante é o divulgado por DUBISKI (3), baseado nas fórmulas de MACIEJEWSKI; neste método estima-se o número de gramas de proteína contidas num quilograma de valor amido de cada alimento, assim como o número de quilos de alimento que produz um quilograma de valor amido. Com este princípio foram organizadas normas, fórmulas e tabelas especiais para uso do método.

Entre nós, MOHALYL (4) apresentou um método baseado no que chamou coeficiente protéico correspondente a quantidade de proteína digestível existente em 100 gramas de valor nutritivo do alimento e apresenta tabelas e métodos de misturas.

Achamos que estes métodos poderiam ainda ser mais simplificados, se empregássemos uma fórmula que nos desse a quantidade de um determinado alimento de uso corrente, para completar as misturas em que entrassem grãos e farelos quaisquer, com o objetivo de equilibrar a ração dentro das normas mais usuais como sejam as de MORRISON (5).

Dada a simplicidade da dedução, extranhamos que até o presente ninguém tenha utilizado tal processo, a menos que não tenha tal fato chegado ao nosso conhecimento.

Poderá este método ser sujeito a críticas que poderão, ou condená-los, ou servir para que possamos aperfeiçoá-lo.

Deixamos de apresentar as tabelas, dispensáveis, no momento, e que preparadas, serão divulgadas no meio daqueles que poderão utilizá-las: os criadores.

DEDUÇÃO DA FÓRMULA (*)

Chamemos de

- q a quantidade em que um dos ingredientes da ração entra na mistura;
 a será o seu teor em proteína digestível;
 b sua riqueza em princípios digestíveis totais;
 rn sua relação nutritiva;
 PD proteína digestível requerida pelas normas;
 NDT nutrientes digestíveis totais exigidos pelas normas;

se procuramos organizar uma ração pelo processo clássico, distribuímos os dados como segue

	P.D.	N.D.T.
q ¹	a ¹	b ¹
q ²	a ²	b ²
q ³	a ³	b ³
...
q ^x	a ^x	b ^x

De forma que

$$q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots + q^xa^x = PD \quad (1)$$

e

$$q^1b^1 + q^2b^2 + q^3b^3 + \dots + q^xb^x = NDT \quad (2)$$

A relação nutritiva RN exigida pelas normas será

(*) Nas fórmulas constantes deste artigo os expoentes nada mais significam que índices.

$$RN = \frac{PD}{NDT - PD} \quad (3) \text{ e a relação nutritiva } rn \text{ do alimento } q^1$$

$$rn^1 = \frac{a^1}{b^1 - a^1}, \text{ de } rn^2 = \frac{a^2}{b^2 - a^2} \dots rn^x = \frac{a^x}{b^x - a^x} = (4);$$

em (3) porque

$$NDT - PD = (b^1 - a^1) + (b^2 - a^2) + (b^3 - a^3) \dots + (b^x - a^x)$$

podemos escrever que

$$RN = \frac{q^1 a^1 + q^2 a^2 + q^3 a^3 + \dots + q^x a^x}{q^1 (b^1 - a^1) + q^2 (b^2 - a^2) + q^3 (b^3 - a^3) \dots + q^x (b^x - a^x)} \quad (5)$$

se em (4)

$$rn^1 = \frac{a^1}{b^1 - a^1}$$

$$b^1 - a^1 = \frac{a^1}{rn^1} \dots b^x - a^x = \frac{a^x}{rn^x}$$

substituindo em (5) temos

$$RN = \frac{q^1 a^1 + q^2 a^2 + q^3 a^3 \dots + q^x a^x}{\frac{q^1 a^1}{rn^1} + \frac{q^2 a^2}{rn^2} + \frac{q^3 a^3}{rn^3} \dots + \frac{q^x a^x}{rn^x}}$$

substituindo-se rn pelo seu inverso $\frac{1}{y}$

$$RN = \frac{q^1 a^1 + q^2 a^2 + q^3 a^3 \dots + q^x a^x}{q^1 a^1 y^1 + q^2 a^2 y^2 + q^3 a^3 y^3 \dots + q^x a^x y^x} \text{ ou}$$

$$RN (q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots + q^xa^xyx) = q^1a^1 + q^2a^2 + \dots + q^xa^x$$

O que nos interessa saber é o valor de q^x , isto é, uma quantidade de um alimento que dê para o total uma relação nutritiva RN exigida pelas normas.

$$RN q^xa^xyx - q^xa^x = (q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots) - RN (q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots)$$

$$\text{fazendo } RN = \frac{1}{Y}$$

$$\frac{q^xa^xyx}{Y} - q^xa^x = (q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots) - \frac{(q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots)}{Y}$$

$$q^x \left(\frac{a^xyx}{Y} - a^x \right) = (q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots) - \frac{(q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots)}{Y}$$

$$q^x = \frac{(q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots) - \frac{(q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots)}{Y}}{\frac{a^xyx}{Y} - a^x}$$

Multiplicando-se ambos os termos da fração por Y teremos

$$q^x = \frac{Y (q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots) - (q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots)}{a^xyx - Y a^x}$$

$$q^x = \frac{Y (q^1a^1 + q^2a^2 + q^3a^3 + \dots) - (q^1a^1y^1 + q^2a^2y^2 + \dots)}{a^x (y^x - Y)}$$

quando $y^x - Y$ for negativo não é possível o balanço desejado.

$$q^x = \frac{\sum \frac{q^1 a^1}{q^n a^n} - \sum \frac{q^1 a^1 y^1}{q^n a^n y^n}}{a^x (y^x - Y)} = \frac{Y S_{qa} - S_{qay}}{a^x (y^x - Y)}$$

Os valores Y , q_a , q_{ay} , serão dados pelas nossas tabelas em organização.

Na fórmula, a quantidade (q) de um alimento (x), a ser adicionada a uma mistura de alimentos para balanceá-la, a fim de alcançar uma relação nutritiva $1:Y$, é igual ao denominador da relação nutritiva desejada (Y), multiplicado pela soma (s) das quantidades de alimento (q) multiplicadas pelo teor de proteína (a) correspondente, menos a soma (s) do produto das quantidades pelo teor de proteína (a), e pelo inverso da relação nutritiva de cada alimento (y); tudo isso dividido pelo teor de proteína (a) do alimento que deve completar a ração, multiplicado pelo diferença entre o inverso da relação nutritiva desse alimento e o inverso da relação desejada.

RESUMO

Visando a obtenção dum método fácil e rápido para calcular rações para animais, o Autor deduz e apresenta uma fórmula que dará a quantidade dum alimento a ser acrescentada a uma mistura para balanceá-la.

Sugere a necessidade de tabelas apropriadas para facilitar o uso da fórmula.

ABSTRACT

Looking for a short and quick method for calculating animal ration, the Author deduces and presents a formula which gives the amount of a particular food to be added to the mixture for a balanced diet.

The necessity of proper tables to facilitate the use of the formula is pointed out.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1) TORRES, A. DI PARAVICINI, 1946 — Um método prático de racionamento das aves domésticas, in Anais da Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz", 3:313 — 322. Piracicaba.
- 2) TORRES, A. DI PARAVICINI, 1946 — Um método prático de racionamento das aves domésticas, in Anais da Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz", Nota Suplementar, 3: 323-329. Piracicaba.
- 3) DUBISKI, J. 1933 — Novo método para determinar a ração alimentar — Resumo in Revue Internationale d'agriculture, avril, 1933 — Reproduzido in Revista de Agricultura 8: 241--243, Piracicaba.
- 4) MOHALYL, GABRIEL, 1931 — Tabelas práticas para o cálculo de rações dos Animais Domésticos, in Boletim de Agricultura, 32: 222 — 252, São Paulo.
- 5) MORRISON, F. B., 1943 — Feeds and Feeding, 20.^a ed. unabr., Ithaca.

