

Estado de São Paulo
DIRETORIA
N.º
Entrado em 1 / 19

ANO XXXIV—N.º 3

BOLETIM PECUÁRIO

1966

A FARINHA DE BOLOTA NA ALIMENTAÇÃO
DAS AVES EM CRESCIMENTO

Por

MANUEL FRANCISCO FERREIRA

LUÍS VIEIRA DE CASTRO

I

INTRODUÇÃO

A bolota tem, quando fresca e inteira, uma composição que varia consoante a origem de que provenha: azinheira («*Quercus Ilex L.*») ou sobreiro («*Quercus Suber L.*»).

A sua composição química é a que consta do quadro a seguir mencionado:

QUADRO I

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA BOLOTA

(g. %)

| | E. Z. N. | R. Gonzalez (1953) | Piccioni (1960) |
|------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------|
| Humidade | 26,3-35,2 | 50,0 | 37,5-50,0 |
| Proteína bruta | 3,7-4,2 | 3,3 | 3,3-4,1 |
| Proteína digerível | 2,8-3,3 | — | 2,7-3,4 |
| Gordura bruta | 4,4-3,7 | 2,4 | 2,4-3,0 |
| Extractivos n/azotados | 49,2-53,9 | 36,3 | 36,5-45,2 |
| Fibra bruta | 5,5-7,3 | 6,8 | 6,8-9,0 |
| Cinzas | 1,5 | 1,2 | 1,2-1,5 |
| Cálcio | 0,085-0,088 | — | — |
| Fósforo | 0,119-0,133 | — | — |
| Cloreto de sódio | 0,037-0,044 | — | — |
| U. F./kg | 0,76-0,86 | — | — |

A bolota inteira e seca, pelo facto de não conter mais de 15 % de humidade, tem um maior conteúdo de substância nutritiva: proteína bruta 5,7 % e proteína digerível 4,6 % (Piccioni, 1960).

A bolota seca e descascada contém pouquíssima fibra bruta — 0,7 a 2,9 %, segundo análises efectuadas no Laboratório da Estação Zootécnica Nacional — e é mais digerível e mais nutritiva que a integral e seca (Piccioni, 1960).

Duma maneira geral a bolota é deficiente em matérias minerais, particularmente em cálcio, e em vitaminas A e D (Piccioni, 1960).

A farinha de bolota apresenta a seguinte composição química fornecida por várias análises feitas no Laboratório da E. Z. N. (Quadro II).

QUADRO II

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA FARINHA DE BOLOTA

(g. %)

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Humidade | 7,3-13,1 |
| Proteína bruta | 4,2-5,9 |
| Proteína digerível | 3,6-5,1 |
| Gordura bruta | 4,8-10,0 |
| Extractivos não azotados | 63,8-73,1 |
| Fibra bruta | 2,5-5,0 |
| Cinzas | 2,4-6,1 |
| Cálcio | 0,124-0,200 |
| Fósforo | 0,071-0,108 |
| Caroteno (mgr. %) | 0,2 |
| U. F./kg | 1,11-1,21 |

No que respeita à proteína apresentamos no quadro III a percentagem de ácidos aminados na bolota inteira descascada, da farinha de bolota e do milho, comparando-a com a dos protidos totais do ovo que serve de padrão.

QUADRO III

ÁCIDOS AMINADOS DA BOLOTA, FARINHA DE BOLOTA E MILHO
(% da proteína)

| ÁCIDOS AMINADOS | Bolota | Farinha de bolota | Milho | Protidos do ovo (a) |
|--------------------|--------|-------------------|-------|---------------------|
| Arginina | 11,3 | 5,7 | 5,9 | 6,4 |
| Fenilalanina | 8,4 | 3,3 | 5,4 | 6,3 |
| Glicocola | 7,4 | 4,3 | 5,7 | 3,7 (b) |
| Histidina | 3,6 | 3,2 | 4,6 | 2,1 |
| Isoleucina | 10,4 | 6,7 | 8,8 | 8,0 |
| Leucina | 9,6 | 6,3 | 14,0 | 9,2 |
| Lisina | 7,8 | 4,3 | 3,5 | 7,2 |
| Metionina | 2,1 | 1,3 | 2,5 | 4,1 |
| Treonina | 9,1 | 6,1 | 3,8 | 4,9 |
| Triptofano | 1,9 | 1,4 | 1,2 | 1,5 |
| Valina | 7,7 | 4,5 | 5,3 | 7,3 |

(a) Mitchell e Block (1946).

(b) D. Harvey (1958).

O factor limitante da proteína é a metionina para a bolota e farinha de bolota e a lisina para o milho; a % de déficit é respectivamente de 49, 68 e 51.

A farinação da bolota, pelo que nos é dado observar, em virtude da acção térmica a que a bolota tem de ser submetida para perder humidade, provoca a destruição de certos ácidos aminados, nomeadamente fenilalanina, arginina e lisina (Reacção de Maillard).

II

OBJECTIVO

Segundo Morrison (1950), não é aconselhável a utilização da farinha de bolota na alimentação das galinhas poedeiras quando entra nas rações na percentagem de 25 a 50 % por transmitir à gema do ovo a coloração verde azeitona e diminuir a taxa de eclosão.

Em frangos, a farinha de bolota mostrou ser um bom alimento de engorda e pode substituir até 30 % da quantidade de grãos contidos na ração. Dá carne e gordura de excelente qualidade (R. Gonzalez, 1953).

Nos pintos, diz o mesmo autor, pode fazer parte da ração na taxa de 20 %.

Pretendemos com o presente trabalho conhecer o valor da farinha de bolota na alimentação do pinto como possível substituto da farinha de milho.

III

PARTE EXPERIMENTAL E RESULTADOS

Três grupos de 100 pintos da raça Plymouth Rock Branca foram distribuídos por três andares duma bateria.

As rações de ensaio começaram a ser distribuídas ao fim duma semana a fim de diminuir as probabilidades de baixas, mais acentuadas nos primeiros dias da vida.

Ao fim da 4.^a semana foram retirados ao acaso 50 pintos de cada grupo (25 machos e 25 fêmeas) para prosseguimento da experiência que terminou ao cabo de 8 semanas de idade.

I — *Constituição das rações*

A composição das três rações é a que consta do quadro IV.

Nas rações B e C os teores de farinha de peixe e cevada foram modificados em relação à ração base (A) com o fim de fornecer a todos os grupos uma quantidade sensivelmente igual de proteína.

QUADRO IV
CONSTITUIÇÃO DAS RAÇÕES

| CONSTITUINTES | Ração A | Ração B | Ração C |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| Cevada | 9,0 | 7,0 | 5,0 |
| Milho | 56,0 | 28,0 | — |
| Farinha de bolota | — | 28,0 | 56,0 |
| Bagaço de amendoim | 17,5 | 17,5 | 17,5 |
| Farinha de peixe | 11,0 | 13,0 | 15,0 |
| Farinha de luzerna | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Farinha de ostra | 2,85 | 2,85 | 2,85 |
| Sal | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Fosfato bicálcio | 0,55 | 0,55 | 0,55 |
| Correctivo mineral e vit.* | 0,10 | 0,10 | 0,10 |

* O concentrado mineral e vitamínico tem a seguinte composição (%): Rovimix ADs 0,0088; Roviflav B₂ 0,0005; Piridoxina 0,00035; Nicotinamida 0,0018; Pantotenato de Cálcio 0,0013; B₁₂ 0,04; Rovimix E₂₅ 0,008; Sulfato de Ferro 0,01; Sulfato de Cobre 0,0016; Sulfato de Manganês 0,017; Carbonato de Zinco 0,0039; Nitrato de Cobalto 0,0001 e Embamix 0,0007.

2 — *Composição química das rações*

A análise realizada no Laboratório da E. Z. N. forneceu a composição que consta do quadro V.

Foram determinados ainda os teores da vitamina A e xantofilas das rações com os seguintes resultados:

- VIT. A, respectivamente, 9 000 U. I.; 7 000 U. I. e 7 000 U. I.
- XANTOFILAS: 22,5 mg/kg; 35,8 mg/kg e 27,8 mg/gr.

Para uma boa pigmentação é necessário que a taxa de xantofilas oscile entre 17,6 e 26,4 mg/kg de ração (Couch, 1960).

QUADRO V

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS RAÇÕES

(g %)

| Rações | Humidade | Proteína bruta | Gordura bruta | E. N. A. | Fibra bruta | Cinzas | Mat. org. diger. | Proteína dig. | Cálcio | Fósforo | Caroteno * | U. F./Kg. |
|--------|----------|----------------|---------------|----------|-------------|--------|------------------|---------------|--------|---------|------------|-----------|
| A | 10,6 | 21,4 | 4,2 | 49,5 | 6,3 | 8,0 | 66,7 | 17,5 | 1,94 | 0,678 | 0,11 | 0,99 |
| B | 10,4 | 21,1 | 5,4 | 46,0 | 7,4 | 9,7 | 63,5 | 16,8 | 2,11 | 0,680 | 0,25 | 0,96 |
| C | 9,1 | 21,0 | 6,8 | 46,1 | 5,9 | 11,1 | 66,4 | 17,5 | 2,24 | 0,729 | 0,30 | 1,03 |

* mg %.

3 — *Composição da proteína das rações*

As determinações que foram realizadas por meio de técnicas microbiológicas usadas no Laboratório da E. Z. N. (Ferreira, 1963), deram os resultados que constam do Quadro VI, onde se faz a comparação da % de ácidos aminados das proteínas das rações com as necessidades do pinto, segundo o N. R. C. (Cit. por Titus, 1960) e William, Curtin e col. (1954).

Pela análise da proteína das rações verificamos que todos são deficientes em metionina, fenilalanina e leucina. O limitante primário é a metionina; a % de déficit para as 3 rações é, respectivamente, de 42, 42 e 47.

Duma maneira aparente as deficiências de metionina, entrando em linha de conta só com os níveis mínimos dos ácidos aminados que satisfazem as necessidades do pinto, são as que anteriormente referimos.

Contudo, para sermos mais precisos, temos que atender ao equilíbrio relativo dos ácidos aminados da dieta pois que a eficácia duma proteína assenta não sobre as quantidades absolutas dos ácidos aminados, mas sim no equilíbrio conveniente destes últimos (Jacquot, 1958; Dobson e Anderson, 1959).

QUADRO VI

ÁCIDOS AMINADOS DAS RAÇÕES

| ÁCIDOS AMINADOS | Ração A | | Ração B | | Ração C | | Necessidades do pinto | | |
|--------------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-----------------------|------|-------|
| | * | ** | * | ** | * | ** | (a) | (b) | (c) |
| Arginina | 1,40 | 6,5 | 1,43 | 6,8 | 1,39 | 6,6 | 1,2 | 6,00 | 6,71 |
| Fenilalanina | 0,73 | 3,4 | 0,74 | 3,5 | 0,63 | 3,0 | 0,9 | 4,50 | 3,95 |
| Glicocola | 1,27 | 5,9 | 1,20 | 5,7 | 1,20 | 5,7 | 1,0 | 5,00 | 10,09 |
| Histidina | 0,85 | 4,0 | 0,82 | 3,9 | 0,73 | 3,5 | 0,30 | 1,50 | 1,96 |
| Isoleucina | 1,15 | 5,4 | 1,09 | 5,2 | 1,09 | 5,2 | 0,60 | 3,00 | 4,12 |
| Leucina | 1,30 | 6,1 | 1,22 | 5,8 | 1,00 | 4,8 | 1,40 | 7,00 | 6,63 |
| Lisina | 1,00 | 4,7 | 1,14 | 5,4 | 1,11 | 5,3 | 0,90 | 4,50 | 7,46 |
| Metionina | 0,28 | 1,3 | 0,27 | 1,3 | 0,25 | 1,2 | 0,45 | 2,25 | 1,76 |
| Treonina | 1,36 | 6,3 | 1,18 | 5,6 | 1,07 | 5,1 | 0,60 | 3,00 | 4,02 |
| Triptofano | 0,36 | 1,7 | 0,33 | 1,6 | 0,33 | 1,6 | 0,20 | 1,00 | 0,77 |
| Valina | 0,79 | 3,7 | 0,70 | 3,3 | 0,70 | 3,3 | 0,80 | 4,00 | 6,72 |

* em percentagem da ração.

** em % da proteína.

(a) em % da ração segundo o National Research Council.

(b) em % da proteína segundo o National Research Council.

(c) em % da proteína segundo William, Curtin e col. (1954).

QUADRO VII

EQUILÍBRIO RELATIVO DOS ÁCIDOS AMINADOS DAS RAÇÕES

| ÁCIDOS AMINADOS | Ração A | Ração B | Ração C | Segundo o N. R. C. * |
|--------------------|---------|---------|---------|----------------------|
| Arginina | 140 | 133 | 133 | 133 |
| Fenilalanina | 73 | 64 | 56 | 100 |
| Glicocola | 127 | 105 | 117 | 111 |
| Histidina | 85 | 71 | 65 | 33 |
| Isoleucina | 115 | 95 | 98 | 66 |
| Leucina | 130 | 107 | 90 | 166 |
| Lisina | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Metionina | 28 | 23 | 22 | 50 |
| Treonina | 135 | 103 | 96 | 66 |
| Triptofano | 36 | 28 | 29 | 22 |
| Valina | 79 | 60 | 63 | 88 |

* National Research Council.

No Quadro VII referimos o equilíbrio relativo dos ácidos aminados das rações comparando-o com o dado pela National Research Council.

É dado o valor 100 à taxa de lisina e o dos outros ácidos aminados é obtido pela proporção existente em relação à lisina.

As rações mais equilibradas são por ordem decrescente a A, B e C.

4 — *Eficácia proteica*

No quadro VIII estão designados os C. E. P. (Coeficientes de Eficácia Proteica) às 4 semanas, às 8, e no período total de duração do ensaio.

QUADRO VIII

COEFICIENTES DE EFICÁCIA PROTEICA DAS RAÇÕES

| GRUPOS | Às 4 semanas | Às 8 semanas | Período total |
|--------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | 2,230 | 1,438 | 1,709 |
| 2 | 1,921 | 1,374 | 1,569 |
| 3 | 1,532 | 1,147 | 1,385 |

