

# Comparação de Proteínas

## Alimentação das aves

I -

**Prof. A. Di Paravicini Torres**  
Seção de Avicultura e Cunicultura

### ÍNDICE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Material e Método .....     | 380 |
| Resultados obtidos .....    | 382 |
| Análise dos resultados .... | 384 |
| Conclusão final .....       | 385 |
| Resumo .....                | 385 |
| Abstract .....              | 386 |
| Literatura .....            | 386 |

Provavelmente não existe, presentemente, nenhum problema mais importante na alimentação da galinha do que o relativo à qualidade das proteínas utilizadas na ração, problema este estreitamente ligado ao barateamento da alimentação. Não só precisamos alimentar convenientemente as aves, para obter delas o máximo rendimento, como também fazê-lo com economia.

Já está plenamente comprovado que a eficiência da proteína de um dado alimento depende dos aminoácidos de que essa mesma proteína se constitui, os quais serão tanto mais aproveitáveis, quanto mais se aproximarem qualitativa e quantitativamente das exigências das aves, para constituírem seus tecidos no crescimento e organizarem o ovo no trabalho de postura. Até o presente, os trabalhos dos investigadores têm mostrado que não se pode desprezar, na composição das rações de aves, produtos de origem animal (farinha de carne, de peixe, leite, etc.), porque contêm aminoácidos não existentes, pelo menos em quantidade suficiente, nos alimentos proteínicos de origem vegetal, como sejam os farelos de tortas de oleaginosas.

Sendo a farinha de carne o alimento de uso mais corrente na alimentação da galinha, para fornecer boas proteínas, porém, sendo também provavelmente o ingrediente mais caro de uma ração, propuzemo-nos a realizar uma série de investigações afim de estabelecer em que proporção outros alimentos ricos em proteína e facilmente adquiríveis nesta região do país, poderiam substituir a farinha de carne.

#### MATERIAL E MÉTODO

Em princípios do corrente ano, reunimos em bateria especial para o fim, 4 grupos de 15 pintos cada, da raça Rhode Island Red, e submetemo-los a alimentação das rações abaixo discriminadas por um período de 6 semanas.

| Ração 1 (R1)                | Ração 2 (R2)                |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 50 de fubá de milho amarelo | 50 de fubá de milho amarelo |
| 30 de farelo de trigo       | 30 de farelo de trigo       |
| 10 de farinha de carne      | 10 de farinha de carne      |
| 10 de farelo de amendoim    | 10 de farelo de algodão     |
| Proteína bruta 17%          | Proteína bruta 16.6%        |

| Ração 3 (R3)                | Ração 4 (R4)                |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 50 de fubá de milho amarelo | 50 de fubá de milho amarelo |
| 30 de farelo de trigo       | 30 de farelo de trigo       |
| 7 de farelo de amendoim     | 5 de farinha de carne       |
| 7 de farelo de coco         | 5 de farelo de amendoim     |
| 7 de farelo de algodão      | 5 de farelo de algodão      |
| Proteína bruta 16.1%        | 5 de farelo de coco         |
|                             | Proteína bruta 15.9%        |

Como se pode observar, há na ração uma parte constante, correspondente a 50 partes de fubá e 30 de farelo de trigo. As rações 1 e 2 diferem apenas em que uma leva 10% de farelo de amendoim e a outra quantidade correspondente de farelo de caroço de algodão, sendo R1 ligeiramente mais rica em proteína.

Em R3 foi eliminada a proteína animal e misturadas três fontes de proteína vegetal para ver se dessa mistura haveria alguma compensação e em R4, conservaram-se apenas 5% de farinha de carne, quantidade mínima recomendada de proteína animal e farelos proteínicos da mesma natureza dos empregados em R3.

Note-se que as rações R3 e R4 são mais pobres em proteína que as primeiras, mas essa diferença ainda está dentro das normas estabelecidas para franguinhos em crescimento.

Além dos ingredientes citados, as rações continham um suplemento mineral constante de 3% de farinha de ostras e 1% de sal.

As principais informações sobre os alimentos comparados são resumidamente as seguintes :

**Farinha de carne de 40%.** — A farinha de carne usada na experiência foi de 40%, que, pelo excesso de ossos, deve ser considerada uma tancagem de boa qualidade. Este produto, embora não seja o mais recomendável de sua categoria, tem sido muito utilizado na zona Centro-oeste norte americana e era o único disponível no momento da experiência. Afigurou-se também vantajoso o seu emprêgo, porque seu teor em proteína se aproximava mais daquele dos farelos proteínicos comparados.

Acredita-se que a farinha de carne não pode ser dispensada de uma ração, sobretudo para a produção de ovos, nas aves em confinamento.

**Farelo de caroço de algodão.** — Sua composição varia com

a perfeição de sua manipulação. Para as aves deve-se preferir o amarelo, bem pulverizado, de 41% de proteína. É provavelmente o alimento que fornece proteína a mais baixo custo, devendo porisso entrar em tôdas as rações.

Bons resultados foram obtidos em Beltsville, pela substituição de 50% da farinha de carne por farelo de algodão. Acredita-se que mais de 10% dêste ingrediente na ração possa prejudicar a postura e que se deve limitar a 5-7% da ração, quando os ovos se destinam a armazenamento prolongado, pois nestas condições a gema se altera, descolorindo-se ou adquirindo manchas escuras, quando as poedeiras são alimentadas com grande quantidade de torta.

**Farelo de amendoim.** — Este subproduto da fabricação do óleo supera o do caroço do algodão na riqueza de proteína. É geralmente obtido de sementes descascadas e seu valor depende da maior ou menor quantidade de cascas existentes, dolosamente ou não.

Costuma ser empregado em doses pequenas nas misturas do comércio, onde substitui perfeitamente o farelo de soja e, talvez, o do caroço de algodão, quer para aves em crescimento, quer na produção de ovos.

Estudos feitos por BRYANT, mostraram que o farelo de amendoim pode substituir perfeitamente 50% de farinha de carne da ração dos pintos em crescimento e até 75% sem prejuizo notável, quando seu preço fôr interior ao daquela.

É um alimento muito palatável e pode ser usado em doses maiores nas rações de engorda.

**Farelo de côco** — Este residuo da extração do óleo de côco é de teor mais baixo de proteínas que o de amendoim e de caroço de algodão, porém tem um alto valor nutritivo. Diversos autores dizem que, embora nenhuma experiência tenha sido feita para determinar o seu valor, é usado em pequenas doses nas misturas comerciais, na proporção de 5 a 10%, porém (HOLST e cols.) acham que êle não deve substituir os concentrados em proteínas, mas sim os demais farelos.

De bom paladar, rança-se contudo com facilidade, conservando-se melhor quando misturado, na ração.

## RESULTADOS OBTIDOS

Foram realizadas quatro pesagens. Faltando certa uniformidade aos lotes, damos aqui os pesos em gramas, inicial e final, para orientação do leitor.

|               | Ração 1 |       | Ração 2 |       | Ração 3 |       | Ração 4 |       |
|---------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|               | P. I.   | P. F. |
| 1) . . . . .  | 696     | 1180  | 644     | 1180  | 624     | 1220  | 591     | 1180  |
| 2) . . . . .  | 626     | 1140  | 589     | 1120  | 597     | 1140  | 524     | 1040  |
| 3) . . . . .  | 537     | 1120  | 547     | 1020  | 585     | 1070  | 520     | 1020  |
| 4) . . . . .  | 496     | 1100  | 513     | 980   | 581     | 1030  | 488     | 1000  |
| 5) . . . . .  | 462     | 1100  | 472     | 960   | 553     | 1000  | 439     | 970   |
| 6) . . . . .  | 459     | 1040  | 457     | 950   | 467     | 960   | 430     | 930   |
| 7) . . . . .  | 445     | 1020  | 449     | 920   | 429     | 930   | 407     | 920   |
| 8) . . . . .  | 430     | 900   | 437     | 900   | 414     | 920   | 407     | 920   |
| 9) . . . . .  | 426     | 880   | 419     | 900   | 408     | 860   | 412     | 900   |
| 10) . . . . . | 405     | 880   | 419     | 850   | 401     | 860   | 380     | 900   |
| 11) . . . . . | 387     | 860   | 410     | 840   | 365     | 850   | 364     | 860   |
| 12) . . . . . | 383     | 780   | 397     | 820   | 364     | 800   | 352     | 840   |
| 13) . . . . . | 336     | 750   | 380     | 800   | 346     | 780   | 324     | 830   |
| 14) . . . . . | 330     | 700   | 374     | 740   | 332     | 670   | 333     | 820   |
| 15) . . . . . | 239     | 580   | 370     | —(*)  | 324     | 660   | 314     | 800   |
| Médias        | 443.8   | 935.3 | 458.5   | 927.1 | 452.7   | 916.7 | 419.0   | 928.7 |
| Difer.        |         | 491.5 |         | 468.6 |         | 464.0 |         | 509.7 |

(\*) Morreu.

P. I. — Pêso inicial. P. F. — Pêso final.

Devido a esta aparente falta de uniformidade, determinamos o t-test da diferença para as médias iniciais dos quatro lotes.

Os resultados foram os seguintes:

t-test

|                         |      |                  |
|-------------------------|------|------------------|
| entre R1 e R2 . . . . . | 0.4  | (Insignificante) |
| entre R1 e R3 . . . . . | 0.2  | "                |
| entre R1 e R4 . . . . . | 0.7  | "                |
| entre R2 e R3 . . . . . | 0.02 | "                |
| entre R2 e R4 . . . . . | 1.3  | "                |
| entre R3 e R4 . . . . . | 1.0  | "                |

Não havendo, pois, diferenças importantes, estatisticamente, entre os quatro lotes, afim de uniformizá-los, os números absolutos correspondentes aos pesos foram transformados em percentagem, tomando o pêso médio de cada grupo, na primeira pesagem como tendo o valor de 100.

Os dados assim transformados deram as seguintes médias nas pesagens sucessivas:

|                 | Ração 1   | Ração 2 | Ração 3 | Ração 4 |
|-----------------|-----------|---------|---------|---------|
| Pêso em 17-1-46 | 100       | 100     | 100     | 100     |
| Pêso em 30-1-46 | 138.35    | 138.44  | 138,7   | 141.45  |
| Pêso em 15-2-46 | 174.7     | 171.1   | 169,2   | 184,1   |
| Pêso em 25-2-46 | (*) 210.8 | 202.2   | 202.5   | 221.6   |
| Aumento diário  | 2,77      | 2.56    | 2.56    | 3.04    |

Aparentemente a Ração 4 apresentou uma vantagem equivalente a 1/6 de R2 e R3.

(\*) Não foi possível continuar porque o espaço da gaiola se tornou reduzido.

### ANALISE DOS RESULTADOS

Procedendo-se à determinação do  $\sigma$  e  $\sigma\bar{v}$ , afim de determinar o t-test da diferença, obtivemos os seguintes resultados:

|            | Ração 1  |                 | Ração 2  |                 | Ração 3  |                 | Ração 4  |                 |
|------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|
|            | $\sigma$ | $\sigma\bar{v}$ | $\sigma$ | $\sigma\bar{v}$ | $\sigma$ | $\sigma\bar{v}$ | $\sigma$ | $\sigma\bar{v}$ |
| 1.a pesada | 25.7     | 6.64            | 17.8     | 4.60            | 23.6     | 6.10            | 15.4     | 3.98            |
| 2.a pesada | 29.3     | 7.57            | 22.3     | 5.76            | 27.6     | 7.13            | 21.1     | 5.45            |
| 3.a pesada | 36.9     | 9.53            | 31.9     | 8.25            | 28.3     | 7.31            | 22.2     | 5.73            |
| 4.a pesada | 40.7     | 10.52           | 26.7     | 7.14            | 35.2     | 9.10            | 24.5     | 6.33            |

Feita a determinação do t-test pela fórmula

$$t = \frac{\bar{v}_1 - \bar{v}_2}{\sigma \text{ dif.}}$$

obtivemos os seguintes resultados, que significam que as diferenças entre as médias na 4.ª pesagem, fim da experiência, não têm importância estatística, isto é, devem ser atribuídas ao acaso.

|              |       | 2.a pesagem | 3.a pesagem | 4.a pesagem |
|--------------|-------|-------------|-------------|-------------|
| T-test entre | R1-R2 | 0.01        | 0.27        | 0.67        |
|              | R1-R3 | 0.03        | 0.46        | 0.60        |
|              | R1-R4 | 0.33        | 0.85        | 0.88        |
|              | R2-R3 | 0.03        | 0.17        | 0.03        |
|              | R2-R4 | 0.38        | 1.3         | 2.04 (*)    |
|              | R3-R4 | 0.31        | 1.6         | 1.72        |

(\*) Quase no limite da dúvida, porém insignificante.

### CONCLUSÃO FINAL

A análise do t-test, realizada das médias obtidas após os 40 dias de duração da experiência com as quatro rações, mostrou que a superioridade aparente das rações R4 (19% a mais de aumento de peso) e de R1 (8,5% a mais), com relação a R2 e R3, deve ser atribuída ao acaso e portanto o valor das quatro rações deve ser considerado equivalente do ponto de vista nutritivo.

Por outro lado, verifica-se que uma ração isenta de farinha de carne se presta para frangos em crescimento, desde que suficientemente balanceada, pelo menos por um período de um mês e meio, que foi o da duração da experiência. Além disso, 5% de farinha de carne se mostram plenamente suficientes à ração, desde que o restante da proteína seja suprido com farelos diversos de tortas de oleaginosas.

Do ponto de vista econômico, devido às oscilações frequentes do mercado desses produtos, só podemos fazer uma comparação hipotética. Avaliando-se o fubá a Cr\$0,80, o farelo de trigo a Cr\$0,60, o de algodão a Cr\$0,40, os de amendoim e côco a Cr\$1,00 e a farinha de carne de 40% a Cr\$1,50, a ostra a Cr\$0,50 e o sal a Cr\$0,60, aproximadamente os preços atuais, os custos das rações seriam respectivamente R1 = 79 cents. o quilo, R2 = 73 cents., R3 = 74 cents. e R4 = 75 cents.

Como dissemos, entretanto, a flutuação quotidiana de preços tira o valor de toda conclusão permanente neste sentido.

### RESUMO

A Seção de Avicultura e Cunicultura da E. S. A. "Luiz de Queiroz", da Univ. de São Paulo, dando início a um trabalho de comparação de proteínas na alimentação de franginhos em crescimento, submeteu quatro lotes de 15 pintos, durante um período de 40 dias a quatro rações, cuja base, além de suprimento mineral, era constituída de 50% de fubá de milho ama-

relo e 30% de farelo de trigo. A R1 continha mais 10% de farinha de carne de 40% e 10 de farelo de amendoim; em R2, foi o farelo de amendoim substituído por farelo de algodão; em R3 não havia farinha de carne, mas 7% de farelo de amendoim, 7 de farelo de côco e 7 de farelo de algodão; em R4 completou-se a ração basal com partes iguais de farinha de carne, farelo de caroço de algodão, de amendoim e de côco.

Aparentemente, R4 deu os melhores resultados, mas os dados obtidos, depois de analisados, não apresentavam significação estatística.

#### ABSTRACT

Beginning an experiment on protein comparisons, at the Poultry and Rabbitry Department of the Esc. Sup. de Agricultura "Luiz de Queiroz", University of S. Paulo, four groups of growing chicks were submitted during 40 days to the following rations :

basal part — 50 corn meal and 30 wheat bran,  
variable part —

R1 — 10 tankage and 10 peanut meal,

R2 — 10 tankage and 10 cottonseed meal,

R3 — 7 peanut meal, 7 cocoanut meal and 7 cottonseed meal,

R4 — 5 tankage, 5 peanut, 5 cocoanut and 5 cottenseed meal,

R2 and R3 gave results which may be considered as equal and inferior than those obtained with the others, R4 being the best one. The statistical analyses showed no significant differences.

#### LITERATURA

LAMON, H. M. e LEE, A. R. 1929 — Poultry Feeds and Feeding, New York.

JULL, M. A., 1938 — Poultry Husbandry, 2.a ed. 6.a imp. New York.

KNANDEL, H. C., 1943 — Profitable Poultry Keeping, New York.

THOMPSON, R. B. (?) — Cottonseed Meal for Poultry, in Sc. Tests Poultry Practices — Oklahoma.

HOLST, F. W. e NEWTON, W. E., 1935 — Poultry Feeding : Principles and Practice, rev. por ALMQUIST e JUKES, Bul. 417, Univ. of California — Berkeley.

BRYANT, R. L., 1931 — The Use of Peanut Meal as a Source of Protein in Starting Mashers for Chicks — Bul. 281 — Bracksburg, Vg.