

**SUBSTITUIÇÃO INTEGRAL OU PARCIAL DE MILHO POR  
SORGO EM RAÇÕES POSTURA, COM E SEM  
SUPLEMENTAÇÃO DE 2% DE RESÍDUOS DE PEIXES**  
Substitution whole or partial of corn by sorghun grain in  
diets of laying hens with and without supplementation of  
2% fish residues

Paulo Tabajara Costa (\*), An Pelschel (\*\*), e David Stiles (\*\*\*)

**RESUMO**

O sorgo tem sido usado em dietas avícolas por um longo período de tempo, porém ainda persiste por parte de inúmeros técnicos e avicultores certa resistência em usá-lo mais frequentemente.

O sorgo foi substituído em igual unidade de peso por partes de milho, em dietas práticas de poedeiras, com e sem adição de 2% de farinha de peixe.

Trezentas e oitenta e quatro poedeiras com 392 dias de idade foram usadas durante um período experimental de 12 semanas. Um factorial de 3 x 2 foi desenhado para avaliar 3 níveis de sorgo (0%, 50% e 100%) e 2 níveis de resíduos de peixes em suplementação (0% e 2%). Oito baterias de 8 aves cada uma forma distribuídas inteiramente ao acaso aos 6 tratamentos impostos.

Os resultados obtidos foram:

1. 50% de sorgo + 50% de milho com 2% de resíduos de peixe em adição, foi a melhor dieta experimental.
2. 100% de sorgo sem adição de resíduos de peixe mostrou ser o pior tratamento, sendo 14,47% menos eficiente em conversão alimentar e com 12,24% menos ovos produzidos do que a dieta mencionada acima.
3. A combinação de 50% de sorgo + 50% de milho foi melhor do que 100% de milho, e esta, bem melhor que 100% de sorgo.
4. Resíduos de peixe em suplementação a 2% demonstraram nas dietas a base de sorgo serem mais efetivos do que em dietas a base de milho.

**SUMMARY**

Milo (Sorghun grain) has been used in poultry rations for a long time but there is still resistance by poultry men to using sorghun grain.

Sorghun grain was substituted on an equal weight basis for part of the corn in practical layer rations, with and without fishmeal supplementation.

\* M Sc, Prof. Adj. — Depto. de Zootecnia da UFSM.

\*\* Aluna Pós-Graduação Southern Illinois University, em estágio no Depto. de Zootecnia da UFSM.

\*\*\* PhD, Prof. Visitante — Depto. de Zootecnia da UFSM. — S.I.U. — U S A.

Three hundred and eighty four laying hens 392 days-old were used in a (3 x 2) factorial design to evaluate 3 levels of sorghun grain as an energy source (0%, 50% and 100%) and 2 levels of fishmeal (0% and 2%). Cage units of 8 birds were used with 8 units per treatment imposed.

The results were:

1. 50% sorghun grain + 50% corn with 2% fishmeal supplementation was the best diet.
2. 100% sorghun grain without fishmeal proved to be the worst treatment being 14.47% less efficient in feed conversion and with 12.24% less eggs produced than the best diet mentioned above.
3. The corn-sorghun grain combination was better than 100% corn and the latter diet better than 100% sorghun grain.
4. 2% fishmeal supplementation improved the sorghun grain diets more so than corn diets.

## INTRODUÇÃO

Considerável interesse tem havido na produção e utilização de sorgo no Estado do Rio Grande do Sul. Presentemente há uma produção superior a 500.000 toneladas. Comparado ao milho, o sorgo tem sido comercializado em média 80 a 90% do valor daquele.

Este cereal no entanto tem apresentado alguns problemas de comercialização ou de racional utilização. Várias fabricas de ração no RS, usam-no muito pouco ou absolutamente nada, enquanto que outras o estão usando, em lugar do milho, de maneira indiscriminada.

Tem sido comprovado em inumeros trabalhos experimentais, que o sorgo pode ser usado em dietas avícolas, porém continua havendo certa resistência por parte de avicultores e inclusive de alguns técnicos, em usá-lo nas rações balanceadas comerciais.

A inferior performance do sorgo em relação ao milho, tem sido considerada estar relacionada à variedade de sorgo utilizada na dieta. Sorgos do tipo anti-pássaros (Savannas) tem demonstrado em vários trabalhos que deprimem a digestibilidade das proteínas. Esta depressão parece estar relacionada ao alto nível de ácido tânico encontrada nas variedades anti-pássaros, atuando negativamente mais na velocidade de crescimento das aves jovens do que na performance de poedeiras industriais.

Fatores não identificados do crescimento (UGF) tem estado sob investigação pelos pesquisadores há varias décadas e são do maior interesse por parte dos nutricionistas avícolas. Pesquisadores tem isolado vários destes fatores, isto é, minerais, vitaminas, superior balanceamento aminoácido, etc.

A farinha de peixe ou resíduos de peixe tem comprovado serem boas fontes destes fatores (UGF). O mais efetivo nível de suplementação de farinha de peixe tem sido muito debatido, no entanto a grande maioria dos trabalhos tem conseguido bons resultados entre 2% e 5% de adição.

A indústria pesqueira no RS tem crescido verticalmente nos últimos anos, e como consequência há grande disponibilidade de farinha de peixe, a qual se for usada criteriosamente nas rações, melhorará o equilíbrio aminoácido, bem como fornecerá os fatores não identificados do crescimento (UGF) às dietas.

## REVISÃO DA LITERATURA

O sorgo foi observado ser uma fonte satisfatória de energia em dietas de poedeiras THOMPSON (19) e quando suplementado com vitaminas tornou-se muito bem assimilado pelas aves HINDS (11). Sorgo demonstrou substituir milho em bases iguais por milho, em dietas avícolas com 20% (ou mais) de proteína, a resposta de crescimento em pintos era levemente deprimida, no entanto não foram notadas diferenças na conversão alimentar.

Foi observado, com uma excessão, em uma série de experimentos, que fornecendo uma combinação de milho e sorgo, produziu-se melhor ganho do que usando qualquer um dos cereais, separadamente ADAMS (1). SANFORD (15) observou que milho amarelo em rações tipo postura foi levemente superior a sorgo ou trigo.

O conteúdo aminoácido de farinha de peixe foi de particular importância quando adicionada em dietas inteiramente vegetais que continham menos do que o nível ótimo dos aminoácidos indispensáveis, de acordo com SMITH e SCOTT (17), UWAEGBUTE e LEWIS (20) e SMITH (16). HILL e DANSKY (10) reportaram que não foi o nível de proteína que afetou o consumo alimentar, mas o nível energético. Foi observado haver marcado aumento no consumo alimentar quando as dietas continham menores níveis energéticos.

Farinha de peixe contendo 50 a 60% proteína é uma excelente fonte de lisina e metionina, e pode suplementar a deficiência destes aminoácidos, normalmente encontrada nos cereais, em quantidade e qualidade, SMITH e SCOTT (17).

Tem sido reportado que farinha de peixe contém adequada quantidade de lisina e sulfur-aminoácidos em nível que permita balancear suas deficiências em dietas a base de farelo de soja, milho ou sorgo, conforme trabalhos de HEUSER (9), OUSTERHOUT et alii (13), RUNNELS (14), WINCHESTER (21), BORNSTEIN and LIPSTEIN (3 e 4), GARCIA (8), ANDERSON (2).

Ainda que os requerimentos proteicos das aves puderam ser satisfeitos por proteínas vegetais, melhores ganhos de peso em broilers foram obtidos quando farinha de peixe estava adicionada às dietas. Estes melhores resultados, progressivamente, aumentaram a medida que aumentou o nível de suplementação 0,0; 5,0 e 10,0% COSTA e HINNERS (5 e 6). Suplementação com farinha de peixe em dietas a base de sorgo tendem equalizar o peso de ovos, quando comparados com dietas a base de milho sem farinha de peixe BORNSTEIN et alii (4).

## MATERIAL E MÉTODOS

Trezentas e oitenta e quatro poedeiras industriais da linhagem H & N (Nick Chick) com 392 dias de idade, selecionadas de um lote de oitocentas e trinta e nove, pelas características de boa poedeira (isto é: despigmentação, características de crista e barbeta, abertura dos ossos isquiais, amplitude de abdome e condições de cloaca) foram distribuídas ao acaso em 6 tratamentos com 8 repetições de 8 aves cada uma, em gaiolas metálicas contendo duas aves por compartimento e em uma lotação de 500 cm<sup>2</sup> por ave.

As dietas experimentais e água foram fornecidas "ad libitum" pelo espaço de oitenta e quatro dias (12 semanas).

Os dados registrados durante o período experimental foram: mortalidade, produção de ovos, peso das poedeiras, peso dos ovos, consumo alimentar e ovos quebrados e inteiros.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve significância estatística entre tratamentos ( $p > 0,05$ ) para os parâmetros: mortalidade, peso dos ovos e das poedeiras, consumo alimentar e ovos inteiros x quebrados.

Diferenças altamente significativas ( $p < 0,01$ ) foram encontradas entre os tratamentos n.ºs 3 e 6 para os parâmetros: percentagem de produção e eficiência alimentar. A dieta com 50% de sorgo e 50% de milho com 2% de farinha de peixe em adição foram 14.47% mais eficientes e produziram 12.24% mais ovos do que a dieta com 100% de sorgo sem farinha de peixe.

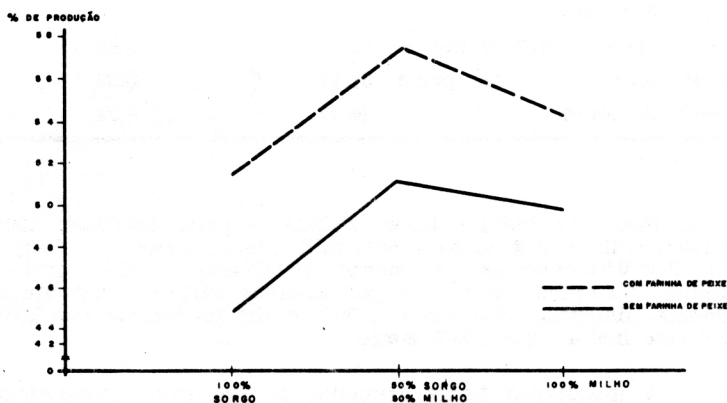


FIGURA 1 : PORCENTAGEM DE PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHA TRATADOS COM 3 TIPOS DE RAÇÃO, COM 2 NÍVEIS DE FARINHA DE PEIXE.

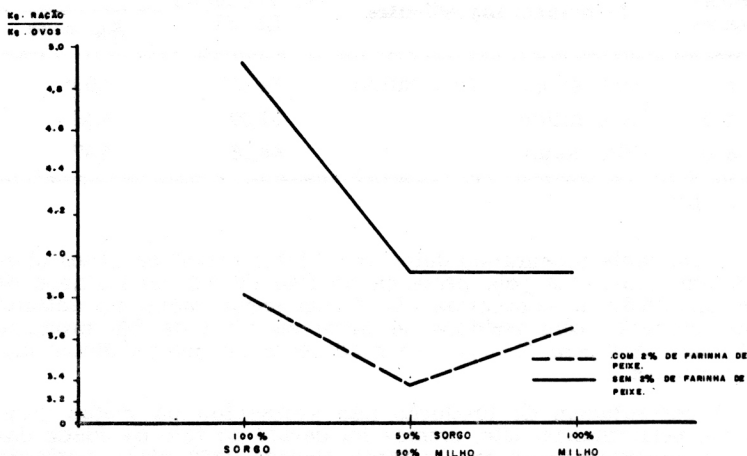


FIGURA 2 EFICIÊNCIA ALIMENTAR (Kg ração/Kg ovos) DE GALINHA TRATADOS COM 3 RAÇÕES DIFERENTES, COM 2 NÍVEIS DE FARINHA DE PEIXE.

A Tabela 3 nos fornece os dados médios gerais obtidos dos 6 tratamentos impostos.

Tabela 3 — Resultados finais por tratamento imposto para % Produção e Eficiência Alimentar

Trat.	Principais ingredientes	% Produção Ef. Al.	$\frac{\text{Kg. ração}}{\text{Kg. ovos}}$
1	100% milho + 2% Res. peixe	52.27	3,84
2	100% de milho	49.91	3,93
3	50% sorgo + 50% milho + 2% Res. peixe	57.13**	3,39**
4	50% sorgo + 50% milho	51.11	3,92
5	100% sorgo + 2% Res. peixe	51.42	3,82
6	100% de sorgo	44.89	4,92

\*\* (p > 0,01)

Agrupando os dados obtidos (Tabela 4) pelos fatoriais: 100% sorgo, 100% milho e 50% sorgo + 50% milho, observou-se haver significância (p < 0,05) entre os tratamentos 100% sorgo e 50% sorgo + 50% milho. Em ordem de melhor performance para % de produção e eficiência alimentar, 50% sorgo + 50% milho foi melhor que 100% milho e este melhor que 100% sorgo.

Tabela — 4 Resultados finais grupados por variáveis energéticas: milho x sorgo

Tratamentos	Principais ingredientes	% Produção Ef. Al.	$\frac{\text{Kg. ração}}{\text{Kg. ovos}}$
3 e 4	50% sorgo + 50% milho	54,12*	3,66*
1 e 2	100% milho	51,09	3,89
5 e 6	100% sorgo	48,16	4,37

\* (p < 0,05)

Finalmente procurando detectar o "fator peixe" os dados obtidos foram analisados pela presença ou não de 2% de resíduos de peixe. Significância estatísticas não foram encontradas, no entanto a suplementação com resíduos de peixe ao nível de 2% produziu 4,97% mais ovos com 11,30% menos alimento do que as dietas não suplementadas.

A percentagem de produção não apresentou na média geral uma boa performance; isto, cremos foi devido ao fato da idade das aves em experimentação ser bastante elevada (392 dias), portanto com mais de um ano de idade, em pleno período de normal declínio de produção.

## CONCLUSÕES

Os dados obtidos neste experimento levam-nos a concluir pela superior vantagem, ao se usar em igualdade de proporções milho + sorgo do que usá-los separadamente.

A adição de 2% de resíduos de peixe às dietas significativamente melhorou a performance nas dietas a base de sorgo, tanto em 50% como em 100% de uso. Não foi observado a mesma tendência quando resíduos de peixe foram adicionados em dietas a base de milho, isto vem de acordo com inúmeros autores que atribuem inferiores qualidades proteicas, na proteína bruta do sorgo comparada a do milho.

Como melhor tratamento imposto ao experimento podemos isolar as dietas a base de 50% sorgo + 50% milho com 2% de resíduos de peixe; por outro lado os tratamentos de inferior performance, demonstrando que não satisfazem as necessidades mínimas das aves e conseqüentemente serem contra-indicados, foram sem dúvidas as dietas a base de sorgo sem suplementação de resíduos de peixe.

## LITERATURA CITADA

- 1 — ADAMS, ALBERT, W. **Effect of Feeding Various Cereal Grains on Percent SHRINKAGE, Quality, and EFICIENCY of Production of Broilers.** Unpublished Thesis, Kansas State University MANHATTAN, KANSAS. 1955.
- 2 — ANDERSON, J. O. Amino Acid Balance in Turkey Rations. **Animal Nutrition and Health** 21 (8): 12-14. 1966.
- 3 — BORNSTEIN, S. and B. LIPSTEIN. Methionie Supplementation of Pratical Broiler Rations. I. The value of added Methionine in diets of varyng fishmeal levels. **Brit. Poultry Sci.** 5: 167-174. 1964.
- 4 — BORNSTEIN, S. B. LIPSTEIN and I. BAATOV. Comparissons of sorghun grain (milo) and Maize as the principal cereal grain source in poultry rations. 3. The supplementation of milo layer diets with fishmeal and acidulates soapstock. **Brit. Poultry Sci.** 9 (4): 329-341. 1968.
- 5 — COSTA, P.T.C. and HINNERS, S. The effect of protein level and calorie to protein ratio on the chick's response to different fishmeal supplementation. Thesis, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois and **Abstracts of Papers**, page 49. LXII Anual Poultry Meetings, A.P.S. South Dakota State University, August, 1973.
- 6 — COSTA, P.T.C. and S. W. HINNERS. **Fishmeal Supplementation of Poultry Feeds.** Agricultura Review — 75. Southern Illinois University, Carbondale, Illinois. 16-17. 1975.
- 7 — DAMRON, B.L., G.M. PRIME and R.H. HARMS. Evaluation on Birds Resistant and Non-Resistant Varieties of Grain Sorghun For Use In Broiler Diets. **Poultry Sci.** 47: 1648-1650. 1968.
- 8 — GARCIA, P. Valor Nutritivo de Las Harinas de Pescado En Raciones Practicas Para Broilers. **A. V. Nutricion Animal, Madrid**, Spain, 2: 37-48. 1964.

- 9 — HEUSER, G.F., L.C. NORRIS, and J. MCGINNIS. Vegetable Protein Concentrates Fed Alone And In Combination With Soybean oil Meal and Fishmeal As The Chief Supplementary Proteins In Chick's Starting Rations. *Poultry Sci.* 25: 130-136. 1946.
- 10 — HILL, F.W., and L.M. DANSKY. Studies Of the Energy Requirements of Chikens. I. The Effect of Dietary Level on Growth and Feed Consumption. *Poultry Sci.* 33: 112-119. 1954.
- 11 — HINDS, H.B. The Comparative Nutritive Value Of Certain Locally Produced Poultry Rations. *Arizona Agr. Expt. Sta. Bull.* 159. 1937.
- 12 — MELASS, V. H. Milo Vs Corn In Broiler Rations. Progress Report 860. *E. Tex. Agr. Expt. Sta.* 1943.
- 13 — OUSTERHOUT, L.E., C.R. GRAU, and B.D. LUNCHOLM. Biological Availability of Amino Acids In Fishmeal And Other Protein Sources. *J. Nut.* 69: 67-73. 1959.
- 14 — RUNNELS, T.D. Protein Requeriments Of Broiler As Influenced By Fish Products. *Feedstuffs*, 33 (52): 40-41. 1961.
- 15 — SANFORD, R.E., Performance of Egg-Strain Laying Hens Feed Cohn, Sorghun Grain Or Wheat As Energy. Presented At Poultry Science Assoc. Meeting Ohio State University, August, 1972.
- 16 — SMITH, R.E. Assesment Of The Avallability Of Amino Acids In Fishmeal, Soybean Meal And Faether By Chick Growth Assay *Poultry Sci.* 47 : 1624-1630. 1968.
- 17 — SMITH, R.E., and H.M. SCOTT. Measurement Of The Amino Acid Content Of Fishmeal Proteins By Ghicks Growth Assay. 2. The effect Of Amino Acid Imbalances Upon Estimation Of Amino Acids Avalability By Chicks Growth Assay. *Poultry Sci* 44 : 408-413. 1965.
- 18 — STEPHENSON. E.L., J.O. YORK and D.B. BRAGG. Comparative Feeding Vallues Of Brown And Yellow Grain Sorghun. *Feedstuffs*, 40 : 112-114. 1968.
- 19 — THOMPSON, A.B. *Poultry Feeding Experiments.* New Mexico Agr. Expt. Sta. Bull. 117. 1918.
- 20 — UWAEGBUTE, H.O., and D. LEWIS. Chick Bioassay Of Lysine. II. Assay Of Fishmeals, Meats Meals and Groundunt Meals. *Brit. Poultry Sci.* 7 : 261-271. 1966.
- 21 — WINCHESTER, C.F. Choice Sea Food For Farm Animals. *Feedstuffs*, 35 (25) : 18. 1963.