

REVISTA

CERES

Maio e Junho de 1972

VOL. XIX

N.º 103

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

EFEITO DE ALGUNS FENOS DE ORIGEM TROPICAL SOBRE O CRESCIMENTO
DE FRANGOS DE CORTE*

Takeshi Ochiai

Joaquim Campos

José Brandão Fonseca**

1. INTRODUÇÃO

A farinha de alfafa é usada nas rações de aves, desde muito tempo. A principal finalidade de seu emprego é o fornecimento de vitaminas, xantofila e fatores não identificados.

O Brasil não dispõe de clima e solo muito favoráveis à cultura de alfafa, por isso, o preço de seu feno é muito alto, chegando, às vezes a um nível proibitivo. Além disso, o produto é, em geral, mal preparado, desuniforme e de baixa qualidade.

O presente trabalho objetiva o estudo de fenos triturados, de origem tropical, que possam ser incorporados a rações de pintos como substitutos da alfafa, no sentido de fornecer xantofila, vitaminas, minerais e fatores não identificados de crescimento. Vários estudos têm sido realizados sobre o assunto, entretanto, as informações obtidas são ainda imprecisas e às vezes contraditórias.

* Parte da tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da U.F.V., pelo primeiro autor, como um dos requisitos para obtenção do grau de "Magister Scientiae".

Aceito para publicação em 23-2-1972.

** Respectivamente, técnico da Cooperativa Agrícola de Cotia, Professor Titular e Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

SQUIBB *et alii* (11) ao estudarem o valor de *Desmodium intortum*, guandu (*Cajanus indicus*) e de farinhas de alfafa da Guatemala e dos Estados Unidos, concluíram que o *Desmodium*, e, em menor escala o guandu, podem substituir a alfafa como fonte de caroteno e outros nutrientes essenciais em ração para aves.

SQUIBB *et alii* (10) conduziram três experimentos, a fim de determinar o valor de fenos moidos de *Desmodium intortum*, capim-quicuio (*Pennisetum clandestinum*), rami (*Boehmeria nivea*) e folhas de bananeira como suplementos de proteína, riboflavina, carotenóides e vitamina A. Verificaram que o conteúdo químico dos citados fenos, em alguns princípios nutritivos, era equivalente ou superior ao do feno de alfafa. Ensaios de alimentação com pintos demonstraram que os referidos fenos eram excelentes fontes de proteína, riboflavina e vitamina A.

ROSEMBERG (8) experimentou capim-napier (*Pennisetum purpureum*) desidratado como um substituto de feno moido de alfafa, em rações iniciais para pintos, no Havaí. O feno moido de capim-napier foi utilizado a 5% numa ração comum e comparado, em dosagem equivalente, à farinha de alfafa. O crescimento dos pintos desses dois tratamentos foi equivalente, mostrando que o capim-napier desidratado pode, efetivamente, substituir a alfafa em rações para pintos.

WOOD *et alii* (13) conduziram um experimento, usando cornichão (*Lotus corniculatus L.*), em ração inicial para aves. Esta leguminosa demonstrou ser possível substituto para a alfafa, em rações para pintos.

BARNETT e MORGAN (1) estudaram o capim-bermuda (*coastal*) como substituto da alfafa, quanto a seus efeitos sobre a pigmentação da gema de ovos. As gemas dos lotes que receberam capim-bermuda foram mais intensamente pigmentadas, exceto ao nível de 10% de substituição em que a alfafa se mostrou mais eficiente.

WHEELER e TURK (12) compararam o capim-bermuda (*Cynodon dactylon*) com a farinha de alfafa como fontes de caroteno e xantofila. Rações de frango de corte, com 2, 5 e 10% de feno triturado de capim-bermuda, respectivamente, foram comparadas com outras que continham níveis equivalentes de farinha de alfafa desidratada. Os pintos alimentados com ração de 5% de capim-bermuda ou farinha de alfafa cresceram melhor que os demais. Não houve diferença entre capim-bermuda e alfafa, em crescimento e eficiência alimentar. O capim-bermuda e a alfafa não se mostraram diferentes quanto aos efeitos sobre os níveis de vitamina A no fígado ou no sangue ou sobre a pigmentação da canela.

MIRANDA *et alii* (6) experimentaram nove fenos de plantas

tropicais, comparando-os com o feno de alfafa, na proporção de 5%, em rações para pintos. Foram estudados os seguintes materiais: cudzu tropical (*Pueraria javanica* Benth), mandioca (*Manihot esculenta*), marmelada de cavalo (*Desmodium discolor* Vog.), folhas de amoreira (*Morus* sp), resíduos da criação do bicho da sedá, guandu (*Cajanus cajan*), batata doce (*Ipomoea batatas* Poiret), *Clitoria ternatea* e soja perene (*Glycine javanica* L.). Num dos experimentos, foram empregadas diversas percentagens de feno de mandioca até 12,8%. As diferenças entre os pesos obtidos com o emprego destes fenos não foram significativas e o feno de mandioca usado até 12,8% na ração não se mostrou desfavorável ao crescimento dos pintos. Em consequência, os autores concluíram que qualquer dos fenos experimentados pode substituir o feno de alfafa em rações de pintos.

FRITZ e WHARTON (3) realizaram estudos sobre a influência de diversas drogas e ingredientes alimentícios na pigmentação de frangos. Relataram que 12,5 mg de xantofila por libra de ração produziram boa pigmentação. Vinte e cinco mg de xantofila por libra de ração produziram pigmentação máxima obtida com as fontes usuais de carotenóides. As amostras de alfafa variaram muito em seu conteúdo de xantofila. O milho amarelo produziu maior pigmentação do que se esperava e a xantofila se mostrou muito instável em produtos secos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento envolveu 10 tratamentos, com 4 repetições, aplicados a pintos de um dia, sexados, do tipo corte. Os pintos, agrupados em 40 lotes de 10 unidades, foram distribuídos ao acaso pelos compartimentos de baterias "Petersime", próprias para experimentação. A designação dos tratamentos a serem atribuídos aos diversos lotes foi baseada em sorteio.

As rações básicas, inicial e de acabamento (quadro 1), foram preparadas na Secção de Avicultura do Departamento de Zootecnia. A fórmula do "premix" usado, segundo o fabricante, é apresentada no quadro 2.

Os produtos estudados - "tarsum", alfafa, soja perene e rami foram incorporados ao nível de 5% a uma ração básica, suplementada, ou não, com um concentrado comercial de vitaminas e microelementos (premix), conforme mostra o quadro 3. O "tarsum" é um produto de origem vegetal, usado como fonte de pigmentos, vitaminas e minerais. Sabugo triturado de milho foi utilizado nas rações de controle. O "tarsum" e a farinha de alfafa foram adquiridos no mercado de São Paulo, ao passo que o feno de rami e de soja perene foram preparados por secagem ao sol, pouco antes do ensaio, no Departamento de Zootecnia. No preparo do feno de rami, empregou-se somente a parte foliácea, já que as hastes se mostravam muito lenhosas. O quadro 4 mostra

QUADRO 1 - Composição das rações básicas

Ingredientes	Ração inicial	Ração de crescimento
Fubá de milho amarelo	33,2%	39,7%
Sorgo	18,0%	18,0%
Farelinho de trigo	8,0%	8,0%
Farelo de soja	25,0%	21,0%
Farinha de carne	5,0%	5,0%
Farinha de peixe	5,0%	2,0%
Sal	0,3%	0,3%
Farinha de ossos	0,4%	1,0%
Metionina	0,1%	-
Total	95,0%	95,0%

Obs. O restante de 5% é preenchido pelos fenos triturados.

QUADRO 2 - Fórmula do "premix" usado*

Componentes	Quantidades/kg	
Vitamina A	1 000	000 U I
Vitamina B ₂ (riboflavina)	1 000	mg
Vitamina B ₁₂ (cianocobalamina)	2 000	mcg
Vitamina D ₃	400 000	U I
Vitamina E ³	200	mg
Ácido pantotênico	610	mg
Niacina	5 000	mg
Vitamina K ₃	400	mg
Colina	100	g
Manganês	12	g
Ferro	5	g
Cobre	0	g
Zinco	6	g
Iodo	200	mg
Penicilina G-procaína, cristalina	800	mg

* Usado na base de 500 g por 100 kg de ração.

QUADRO 3 - Tratamentos usados

Nº da ração experimental	Ração básica	Fenos	"Premix"
1	95%	"tarsum"	5% sim
2	95%	alfafa	5% sim
3	95%	soja perene	5% sim
4	95%	rami	5% sim
5	95%	sabugo	5% sim
6	95%	"tarsum"	5% não
7	95%	alfafa	5% não
8	95%	soja perene	5% não
9	95%	rami	5% não
10	95%	sabugo	5% não

QUADRO 4 - Composição química dos fenos e do sabugo de milho

Feno	Umidade (%)	Proteína (%MS)	Graxa (%MS)	Cinza (%MS)	Fósforo (%MS)	Cálcio (%MS)
"Tarsum"	11,56	6,32	2,29	7,54	0,41	0,38
Alfafa	6,25	18,10	2,17	11,13	0,23	1,37
Rami	12,98	18,04	4,78	15,70	0,23	3,86
Soja perene	13,88	16,31	3,30	6,47	0,25	1,24
Sabugo	9,60	2,30	0,40	1,60	0,02	-

os resultados da análise química dos produtos usados.

Os pintos foram criados, da primeira até a quarta semana, em baterias elétricas com equipamento para controle automático da temperatura, divididas em 6 andares com 4 repartições em cada plano. Após a quarta semana, foram empregadas baterias de crescimento com 4 andares. O experimento teve duração de 6 semanas.

A pesagem dos lotes experimentais e a determinação do consumo de ração foram feitas semanalmente.

Para os estudos de pigmentação, foi adotada a tabela de MAERZ e PAUL (5), que estabelece 12 intensidades de cor (A,B.

C... K e L) para o amarelo. Os frangos, à medida que eram examinados, foram classificados pela cor das canelas, de acordo com essa tabela.

As letras A,B,C...K e L foram atribuídos os números 1,2,3... 11 e 12, respectivamente, para efeito de análises estatísticas dos dados.

4. RESULTADOS

Os dados referentes a mortalidade, peso médio dos frangos, consumo de ração, conversão alimentar e pigmentação das canelas na sexta semana são apresentados no quadro 5. O peso médio foi calculado dividindo-se o peso total do lote pelo número de aves sobreviventes. O consumo médio de ração, por semana, foi tomado somente na base das aves sobreviventes.

Os lotes que receberam ração com rami apresentaram melhor crescimento, conforme se vê no quadro 6. Os que receberam alfafa, "tarsum", sabugo e soja perene, em ordem numérica, apresentaram resultados inferiores, mas não houve diferenças significativas entre esses quatro tratamentos. Os tratamentos com rami, alfafa e "tarsum" foram melhores que os lotes de controle, a despeito da presença ou não de "premix". Do mesmo modo o tratamento com soja perene apresentou resultados inferiores ao da testemunha em ambos os casos. O sexo, como era de se esperar, influenciou na taxa de crescimento. Os machos pesaram em média 585 g e as fêmeas 538 g, apenas.

Verificou-se uma diferença significativa na conversão alimentar entre os tratamentos com "premix" e os sem ele, porém, não se observou tal diferença entre os tratamentos com fenos. Os tratamentos com rami resultaram em conversão alimentar, ligeiramente superior aos de alfafa. Soja perene e "tarsum" apresentaram efeitos inferiores ao de sabugo, quanto a conversão alimentar, em rações sem "premix", o que se verifica no quadro 7.

A pigmentação das canelas dependeu muito dos fenos usados, porém, não foi afetada pelo "premix". O maior efeito sobre a pigmentação foi obtido com rami, seguido pela soja perene, "tarsum" e alfafa (quadro 8). É interessante notar que houve diferença significativa entre sexos, quanto à pigmentação das canelas (quadro 9).

Os dados sobre viabilidade são apresentados no quadro 10. Os lotes de tratamentos com o "premix" apresentaram 99% de sobrevivência. Por outro lado, os que não receberam "premix" sofreram alta mortalidade, salvo aqueles tratados com rami ou soja perene. Todas as aves mortas desses lotes demonstraram vários sintomas de avitaminoses. Os lotes do tratamento com sabugo de milho sem "premix" apresentaram 32,5% de mortalidade.

QUADRO 5 - Mortalidade, peso médio, conversão alimentar e pigmentação das canelas à sexta semana de idade

Tratamento	Sexo	Nº de mortes	Peso médio (g)	Consumo médio de ração (g)	Conversão alimentar	Grau médio de pigmentação
"Tarsum"	M	1	727	1 650	2,27	9,8
	F	0	725	1 626	2,24	7,9
Alfafa	M	0	799	1 800	2,25	9,6
	F	0	678	1 553	2,29	6,5
Soja Perene	M	0	718	1 651	2,29	10,6
	F	0	742	1 542	2,23	8,8
Rami	M	0	782	1 766	2,18	11,7
	F	1	689	1 568	2,77	11,2
Sabugo	M	0	763	1 711	2,24	4,7
	F	0	666	1 612	2,43	4,6
"Tarsum"	M	4	299	940	3,14	9,5
	F	3	408	1 073	2,69	8,2
Alfafa	M	3	484	1 169	2,46	8,6
	F	5	289	819	2,83	8,2
Soja Perene	M	2	329	929	2,82	9,8
	F	0	329	939	2,87	8,8
Rami	M	0	553	1 382	2,50	11,5
	F	0	569	1 383	2,43	11,4
Sabugo	M	8	347	928	2,64	7,2
	F	5	333	857	2,56	3,5

QUADRO 6 - Peso médio dos frangos à sexta semana (g)

"Premix"	Fenos					Média*
	"Tarsum"	Alfafa	Soja perene	Rami	Sabugo	
Sim	726,5	738,8	705,0	756,3	714,8	728,3 ^a
Não	353,8	386,8	329,3	561,5	340,5	394,4 ^b

* As médias a e b são significativamente diferentes ($P < 0,01$).

QUADRO 7 - Conversão alimentar à sexta semana

"Premix"	Feno					Média*
	"Tarsum"	Alfafa	Soja perene	Rami	Sabugo	
Sim	2,26	2,27	2,26	2,23	2,34	2,27 ^a
Não	2,82	2,65	2,85	2,47	2,60	2,70 ^b

* As médias a e b são significativamente diferentes ($P < 0,01$).

QUADRO 8 - Efeito dos fenos sobre a pigmentação das canelas à sexta semana

"Premix"	Feno					Média
	"Tarsum"	Alfafa	Soja perene	Rami	Sabugo	
Sim	8,85	8,10	9,75	11,48	4,67	8,57
Não	8,63	8,40	9,33	11,48	5,40	8,65

Nenhum sintoma de deficiência nutricional foi observado nos lotes dos tratamentos que continham "premix". Entretanto, nos lotes dos tratados com rações não suplementadas foram encontrados vários frangos com sintomas de pluricarência de vitami-

QUADRO 9 - Diferenças de pigmentação das canelas de acordo com o sexo

Sexo	Grau de pigmentação
Macho	9,28 a*
Fêmea	7,94 b
Média	8,61

* As médias a e b são significantemente diferentes ($P < 0,01$).

QUADRO 10 - Viabilidade à sexta semana (%)

Feno	Com "premix"		Sem "premix"	
	Nº de sobreviventes em 40 pintos	(%)	Nº de sobreviventes em 40 pintos	(%)
"Tarsum"	39	97,5	33	82,5
Alfafa	40	100,0	32	80,0
Soja perene	40	100,0	38	95,0
Rami	39	97,5	40	100,0
Sabugo	40	100,0	27	67,5

nas, tais como: ligeira paralisia nas pernas, diarréia, asas caídas, tristeza, crescimento retardado, empenamento deficiente etc. Cumpre registrar, porém, que estes sintomas não apareceram nos lotes de rami sem o "premix". Observaram-se alguns frangos com perosis, mesmo nos lotes de bom crescimento.

5. DISCUSSÃO

Os melhores resultados sobre o crescimento foram apresentados pela ração de rami. A alfafa, por sua vez, não apresentou o resultado esperado, contrariando os trabalhos feitos por SCOTT *et alii* (9) e RASMUSSEN *et alii* (7). A causa dessa divergência, foi atribuída à má qualidade do feno usado. Aparentemente, o rami forneceu acentuada quantidade de vitaminas e minerais às rações. O peso médio dos frangos com tratamento de soja perene foi menor que os da ração testemunha (517,6 g) embora esta diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Este fato discorda dos resultados obtidos por MIRANDA *et*

alii (6) em que a soja perene se mostrou tão eficiente quanto a alfafa.

O "tarsum", embora possa conter substância dissolvente da tiamina (KOMAKI, 4), não prejudicou o crescimento dos frangos.

Quanto à conversão alimentar, verificou-se diferença significativa entre os lotes dos tratamentos com "premix" e sem ele. Entretanto, os fenos não influenciaram muito na conversão alimentar. Por outro lado, mesmo que as diferenças sejam pequenas, cumpre salientar o fato de que o rami resultou na melhor conversão alimentar.

Quanto ao efeito sobre a pigmentação, o rami foi o melhor material dentre todos, havendo diferença significativa ($P<0,5$) em relação aos outros fenos. Deve-se lembrar, entretanto, que o feno de rami foi obtido somente de folhas, enquanto os outros fenos eram integrais. "Tarsum", soja perene e alfafa proporcionaram efeitos semelhantes na pigmentação. Observou-se, ainda, que houve diferentes efeitos na pigmentação, de acordo com o sexo dos frangos. Este fato foi também observado por COLLINS *et alii* (2).

É digno de registro o fato de que a ração de rami, sem "premix", ter apresentado 100% de viabilidade. Ao contrário do que aconteceu com a ração de rami, nos outros tratamentos, quase todos os frangos que morreram durante a criação demonstraram deficiências de vitaminas. Entretanto, não se pôde identificar especificamente as vitaminas ou minerais, que ocorreram em dosagens insuficientes. Além do rami, a soja perene resultou em boa viabilidade dos pintinhos apesar de baixo ganho de peso. É desnecessário salientar a drástica mortalidade apresentada pela ração de sabugo, não suplementada com premix.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Realizou-se no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura da U.F.V., um experimento, visando obter um substituto para o feno de alfafa, em rações de pintos.

Foram usados, como material de experimentação, 400 pintos de um dia, do tipo corte, divididos em 40 lotes, sendo 20 lotes de cada sexo. As dietas eram constituídas de uma mistura básica, comum, à qual se adicionou, segundo o caso, diferentes produtos (alfafa, rami, "tarsum", soja perene ou sabugo moído de milho), associados ou não a um concentrado de vitaminas e microelementos (premix).

As análises dos resultados permitiram as seguintes conclusões:

- 1 - O feno de folhas de rami constitui um excelente suplemento de vitaminas, minerais e pigmentos carotenóides para rações de frango de corte, superando a farinha de

alfafa e o feno de soja perene.

2 - O feno integral de soja perene e o "tarsum" apresentaram efeitos desfavoráveis sobre o crescimento.

3 - A farinha de alfafa, usada neste ensaio, não produziu os efeitos esperados sobre o crescimento.

7. SUMMARY

An experiment was conducted with a total of 400 broiler-type chicks to study some tropical hays as a substitute for alfalfa meal in chick starter rations. The chicks were fed diets containing 5 percent either of one of the following products: alfalfa hay, ramie (*Boehmeria nivea*) meal, "soja perene" hay (*Glycine javanica*) and tarsum (a natural source of vitamins, microelements and pigments). Corn cobs was used in the control diet.

The data obtained suggest the following conclusions:

- 1 - Ramie meal is an excellent source of vitamins minerals and carotenoids pigments for broiler rations.
- 2 - Glycine javanica hay and "tarsum" showed unfavorable results on rate of growth.
- 3 - The alfalfa hay did not show the expected results.

8. LITERATURA CITADA

1. BARNETT, B.D. & MORGAN, C.L. The comparative value of dehydrated alfalfa meal and dehydrated coastal bermuda grass meal for egg yolk pigmentation. *Poultry Science*, (Menasha), 38:1188. 1959.
2. COLLINS, W.M., THAYER, S.C. & SKOGLUND, W.C. Breed and strain differences in shank pigmentation in growing chickens. *Poultry Science*, (Menasha), 33:1050. 1954.
3. FRITZ, J.C. & WHARTON, F.D. The influence of feed on broiler pigmentation. *Poultry Science*. (Menasha), 13:1118. 1957.
4. KOMAKI, T. Existência de um fator dissolvente de tiamina no tarsum. Relatório da Secção de Química Agrícola do Departamento de Fomento Agropecuário da Cooperativa Agrícola de Cotia - C.C., (São Paulo), 1966.
5. MAERZ & PAUL. *A Dictionary of Color*, First Edition, New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1930.

6. MIRANDA, R.M., COSTA, B.L. & LAUN, G.F. Substituição da alfafa na alimentação de pintos por fenos de plantas tropicais. Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, Ministério da Agricultura, Dezembro de 1961. Publicação nº 42.
7. RASMUSSEN, R.A., LUTHY, P.W., VAN LANEN, J.M. & BORUFF, C. S. Measurement and differentiation of unidentified chick growth factors using a new semi-purified ration. *Poultry Science*, (Menasha), 36:46-53. 1957.
8. ROSEMBERG, M.M. Napier grass (*Pennisetum perpureum*) meal, as substitute for alfalfa meal in chick starter rations. *Poultry Science*, (Menasha), 33:803-809. 1954.
9. SCOTT, H.M., FISHER, H. & SNYDER, J.M. Alfalfa meal as a source of unidentified growth factors. *Poultry Science*, (Menasha), 32:555-556. 1953.
10. SQUIBB, R.L., GUZMAN, M. & SCRIMSHAW, N.S. Dehydrated desmodium, kikuyu grass, ramie and banana leaf forages as supplements of protein, riboflavin and carotenoids in chick rations. *Poultry Science*, (Menasha), 32:1078-1083. 1953.
11. SQUIBB, R.L., FALLA, A., FUENTES, J.A. & LOVE, H.T. Value of desmodium, pigeonpea fodder and Guatemalan and United States alfalfa meals in rations for baby chicks. *Poultry Science*, (Menasha), 29:482-485. 1950.
12. WHEELER, H.O. & TURK, D.E. A comparison of dehydrated coastal bermuda grass and alfalfa meal as a source of carotene and xanthophyll pigments in chick rations. *Poultry Science*, (Menasha), 40:1468. 1961.
13. WOOD, G.M., SMITH, R.T. & HENDERSON, D.C. Birdsfoot trefoil meal as a substitute for alfalfa meal in a chick starter mash. *Poultry Science*, (Menasha), 36:1098-1099. 1957.