

# Valor de Antibióticos na Alimentação de Suínos

JOSÉ RODOLPHO TÔRRES (\*)

Estudos comparativos entre proteínas de origem vegetal e animal levaram os pesquisadores à conclusão de que as últimas eram superiores, como integrantes das rações de suínos, pelos seus efeitos sobre a reprodução e o crescimento. As deficiências das rações, à base de cereais e proteínas de origem vegetal, eram então corrigidas pela adição de farinha de peixe, farinha de fígado, leite desnatado em pó, tancage, etc.

A superioridade, acima mencionada, foi atribuída, inicialmente, à natureza e riqueza dos amino-ácidos, Maynard (1947), que entram na composição das proteínas de origem animal. Mais tarde, pelo fato de a adição às rações, de amino-ácidos, julgados essenciais, não ter produzido os efeitos esperados, surgiu a explicação pela presença de fatores nutricionais essenciais. Esses fatores de ocorrência intimamente relacionada com as proteínas de origem animal, são, devido a isto, enquadrados sob a designação "fator de proteína animal", ou simplesmente APF (animal protein factor).

Trabalhos realizados em Beltsville demonstraram a presença de APF nas dejeções de bovinos e, na estação experimental de Ohio, nas dejeções de aves. Após uma série de importantes investigações, foi conseguido, por Rickes e outros (1948) e Smith (1948), citados por Lepley e outros (1950), o isolamento da vitamina B<sub>12</sub>.

Anderson e Hogan (1949) verificaram que a adição de vitamina B<sub>12</sub> a uma ração contendo tancage digestível, na alimentação de leitões menores, produziu ganhos em peso mais rápidos.

Cunha e outros (1949) indicam que pequenas quantidades de APF estimulam o crescimento de leitões.

Segundo Catron (1952a), o suprimento de maiores quantidades de ingredientes de proteína animal, nas rações, pode

(\*) Eng. Agr. M. S. Prof. Adjunto do Departamento de Zootecnia da E. S. A. da U. R. E. M. G.

aumentar os fatores dietéticos não protéicos, os quais podem ser responsáveis pelo aumento da velocidade de ganho em peso, depois que o nível de proteína tenha ultrapassado o ponto de satisfação das necessidades dos leitões em amino-ácidos. Lueke e outros (1951) observaram que leitões em crescimento-engorda alimentados com rações balanceadas contendo 15% e 18% de proteínas comportaram-se do mesmo modo. Catron e outros (1952b) mostram que a necessidade protéica de leitões em crescimento-engorda pode ser reduzida substancialmente, se as rações são balanceadas, em relação às vitaminas solúveis em água, incluindo a vitamina B<sub>12</sub> e minerais traços.

Tendo sido constatada a presença de vitamina B<sub>12</sub> no caldo de cultura, proveniente da multiplicação de fungos produtores de antibióticos, diversas companhias desenvolveram os métodos de fermentação para produção de concentrados APF. Um dos concentrados APF, em experimentos realizados, controlou diarréia em leitões e produziu um crescimento além do que podia ser atribuído ao seu conteúdo em vitamina B<sub>12</sub>. Juckes e outros (1950) indicam que pequena quantidade de aureomicina pode produzir efeitos semelhantes ao APF no estímulo de crescimento de leitões e, ainda, melhorar o estado de sanidade dos animais. Lepley e outros (1950) e Carpenter (1950) demonstram o aumento da velocidade de crescimento com a adição de aureomicina às rações e comentam o controle de desinteria em leitões. Vohs e outros (1951) observaram que o leite em pó e um suplemento APF, com ou sem vitamina B<sub>12</sub>, foram capazes de produzir maior velocidade de crescimento em leitões, mostrando possuirem fator ou fatores de crescimento outros em adição à vitamina B<sub>12</sub>.

A impropriedade da designação APF ficou cabalmente demonstrada por que muitos sub-produtos, gozando das mesmas propriedades alimentares, nada têm de origem animal.

A atividade dos concentrados APF, atualmente, é atribuída, basicamente, a dois princípios ativos, vitamina B<sub>12</sub> e antibiótico.

A adição de antibióticos às rações constitui um dos grandes passos no progresso alcançado pela nutrição animal nos últimos anos. Um antibiótico é definido como um produto metabólico, produzido por organismos vivos, o qual inibe de modo seletivo o crescimento de microorganismos.

Existem muitas controvérsias acerca do valor dos antibióticos na alimentação dos animais, Braude e outros (1953). Os estudos realizados têm identificado vários fatores que

podem influenciar, de maneira sensível, a eficiência dos antibióticos, tais como: natureza e nível do antibiótico empregado; espécie, categoria e idade do animal; "nível de doença" do rebanho e organismos envolvidos e a ração básica utilizada.

Os antibióticos que se têm mostrado bastante efetivos nas rações de suínos são aureomicina, terramicina e penicilina, segundo Catron (1952b) e mais estreptomicina e bacitracina, segundo Braude e outros (1953). Estes últimos autores, comentando os resultados de 17 trabalhos revistos, concluiram que a aureomicina e terramicina podem ser consideradas em um mesmo nível, como promotoras de crescimento. As pesquisas existentes, Bridges e outros (1952), Braude e outros (1953), não permitem concluir a favor ou contra a eficiência da combinação de antibióticos em relação a cada um, quando usado no mesmo nível.

Os resultados para porcas gestantes ou lactentes não são consistentes, e, como tal, não têm fornecido indicações para qualquer preconização, Catron (1952b), Wallace (1955), além de outros.

O maior aumento de velocidade de crescimento, observado em leitões, com pesos inferiores a 50 kg, é interpretado como indicação de que os animais novos respondem melhor à ação dos antibióticos. As barrigadas tornam-se mais uniformes em tamanho, quando alimentadas com rações contendo antibióticos, porque os leitões inferiores são mais beneficiados, em parte, devido ao maior controle de casos de enterites não específicas ou de diarréia, Lepley e outros (1950), Carpenter (1950) e outros.

Segundo Catron (1950), a resposta dos animais às rações antibiosuplementadas parece ser diretamente proporcional ao "nível de doença", definido por Catron (1949) como sendo o grau de infecção por bactérias ou vírus causadores de disenteria ou diarréia.

Leitões saudos deixaram de reagir favoravelmente, Speer e outros (1950) e Sousa e Vieira (1954), enquanto leitões com sintomas típicos de enterite apresentaram paralização da disenteria, dentro de 10 dias, e mostraram uma alta recuperação, Speer e outros (1951).

A figura 1, baseada em um estudo envolvendo 576 leitões da estação experimental de Iowa, Swine Breeding Research Farm, ilustra os aspectos proeminentes da ação dos concentrados APF que contêm antibióticos:

- 1) maior peso dos leitões aos 5 meses de idade.
- 2) redução da variação entre leitões da mesma barrigada.
- 3) redução do número de leitões inferiores ou de crescimento mais lento.

O modo de ação dos antibióticos constitui, ainda hoje, motivo de inúmeros experimentos. As evidências atuais restringem as suas atividades à modificação da flora intestinal. Em consequência desta modificação, são apontados dois efeitos, o nutricional, possibilidade de síntese ou poupança de nutrientes críticos para o hospedeiro, e de controle de doença, inibição de organismos patogênicos ou bactérias produtoras de toxinas prejudiciais ao organismo animal, Catron (1952b).

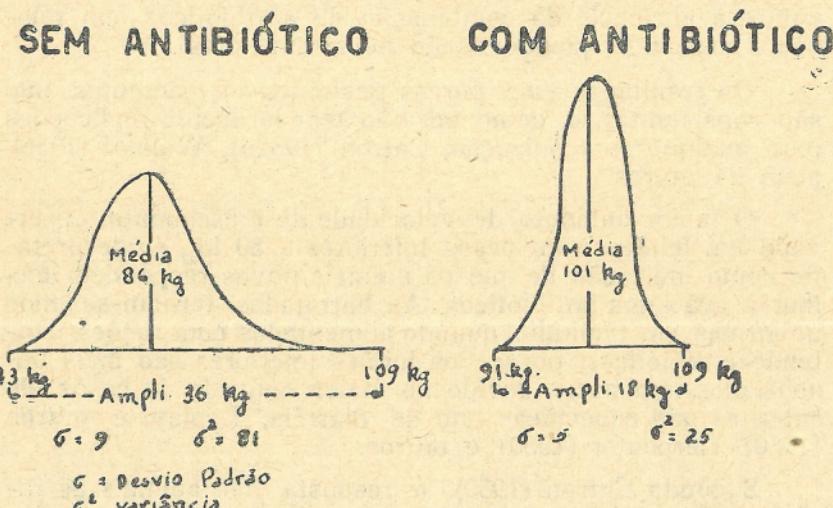


Fig. 1. Efeito dos antibióticos sobre leitões da mesma barrigada (composto de Catron-1952b p. 16).

Vários autores fazem algumas restrições à antibiosuplementação, tais como: possibilidade de supressão de uma parte da flora simbiótica, elaboradora de fatores de crescimento do grupo B, Richardson e outros (1951), aparecimento de microorganismos resistentes devido ao poder mutagênico de certos antibióticos e a menor eficiência de seleção em consequência da menor variabilidade e da maior recuperação dos animais, Joubert e outros (1954).

Em resumo, as principais conclusões e recomendações do emprego de antibióticos, para suplementação das rações de suínos, são as seguintes:

- 1) A aureomicina, a terramicina e a penicilina têm sido os antibióticos mais efetivos.
- 2) Em nível alimentar têm sido aconselhados na proporção de 10 miligramas para cada quilo de ração, misturados a seco, Catron (1952b), Conrad e Beeson e Reynolds e outros citados por Souza e Vieira — (1954).
- 3) Reduzem a exigência protéica dos suínos, Cunha e outros (1950) e Catron e outros (1952a).
- 4) Acarretam aumento da velocidade de crescimento em 10 a 20% e economizam 15 a 20 quilos de ração para cada 100 quilos de ganho em peso, Catron (1952b), Speer e outros (1951).
- 5) Possibilitam a recuperação de leitões inferiores em proporção direta com o "nível de doença" do rebanho.
- 6) São eficientes para porcos que dispõem ou não de passagem, Lepley e outros (1950) e Braude e outros (1953).

### EXPERIMENTO

O emprêgo de suplementos, contendo antibióticos e vitaminas, nas rações de suínos, destinados ao mercado, vem sendo estudado e se tem generalizado em muitos países, como pode ser verificado pela literatura citada. No Brasil, várias firmas comerciais estão lançando ou distribuindo produtos desta natureza e, até hoje, poucas são as informações experimentais acerca do valor econômico de cada um.

Um experimento foi conduzido durante 140 dias, de 25 de dezembro de 1956 a 15 de maio de 1957, na seção de suínos da E. S. A., através do Serviço de Experimentação e Pesquisas da U. R. E. M. G., para estudar o comportamento de leitões alimentados com duas rações suplementadas, cada uma, com um produto, dos mencionados no parágrafo anterior, existentes no nosso mercado.

### MATERIAL e MÉTODO

Foram usados três leitões piaus, três pirapitingas, seis mundis e quinze mestiços, com predominância de "sangue" das raças Duroc e Mundi, num total de vinte e sete animais. Os leitões foram distribuídos em nove grupos ou unidades experimentais, cada um com três indivíduos, constituindo três repetições e, de tal modo que, os leitões da mesma barriga-  
da, raça, sexo e peso inicial fôssem igualmente representados, à base de sorteio, em cada um dos três tratamentos

dentro de cada repetição. Onde os "outcome groups" não puderam ser formados de animais da mesma barrigada, outros leitões comparáveis foram selecionados.

As nove unidades experimentais foram mantidas em nove abrigos de piso de cimento, possuindo parte das suas áreas coberta por chapas de Civilit, durante os 140 dias de experimento.

Os abrigos foram sorteados em relação às repetições e dentro das repetições em relação aos tratamentos.

Os três tratamentos ensaiados estavam assim constituídos:

$T_1$  — ração básica.

$T_2$  — ração básica mais suplemento A

$T_3$  — ração básica mais suplemento B

A ração básica, empregada por Tôrres (1958) com bons resultados, tinha a seguinte composição, em percentagens:

milho desintegrado	40	calcáreo moído	0,800
farelinho de trigo	20	farinha de ossos	0,792
remoído de trigo	20	sal comum	0,400
farelo de babaçu	5	sulfato de magnésio	0,006
farelo de algodão	5	sulfato ferroso	0,001
farelo de amendoim	4	iodeto de potássio	0,001
tancage	4		

As designações A e B, para os suplementos, são arbitrárias e foram empregadas no intuito de evitar uma citação específica dos produtos comerciais utilizados.

O suplemento A foi adicionado na proporção de 200 gr para cada 100 Kg de ração básica, quantidade esta capaz de proporcionar os níveis desejáveis de 10 gr de terramicina e 10 mg de vitamina  $B_{12}$  por tonelada de ração consumida.

O suplemento B foi acrescido, à ração básica, na proporção de 1 kg para cada 100 kg. Nesta dosagem ele deve incorporar à ração 400.000 U. O. de penicilina procaína e 8 mg de vitamina  $B_{12}$ , além de outras vitaminas, amino-ácidos e minerais traços.

As rações e a água foram fornecidas à vontade durante todo o tempo do experimento. O consumo de ração, para cada um dos nove lotes, era registrado diariamente. Os leitões recebiam, ainda, capim quicuio cortado, distribuído pela manhã.

O peso inicial dos animais foi obtido pela média de três pesagens individuais, em dias consecutivos, e o segundo dia foi tomado para data de início do experimento. As demais pesagens, também individuais, eram feitas de 14 em 14 dias.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O comportamento geral dos animais foi considerado muito bom, não tendo sido registrado nenhum caso de disenteria ou diarréia. O resumo dos principais resultados do experimento é apresentado no Quadro I, a seguir:

Quadro I. Médias de Pesos, de Ganhos em Pêso e de Consumos de Alimentos por Animal (em Quilogramas).

Especificações	Tratamentos		
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Idade inicial (dias)	167	161	162
Pêso inicial médio	22,556	22,148	22,518
Pêso final médio	95,333	90,622	95,044
Ganho médio em pêso	72,777	68,474	72,526
Ganho médio diário em pêso	0,520	0,489	0,518
Consumo médio de alimento	371,000	348,889	376,333
Consumo médio diário de alimento	2,650	2,492	2,688
Relação alimento consumido / ganho em pêso	5,096	5,096	5,189

Os lotes que receberam a ração básica mais o suplemento A tiveram menor velocidade de ganho em pêso e menor consumo diário de alimentos, 6% a menos em relação aos lotes alimentados, apenas, com ração básica. As relações de alimento consumido para cada quilo de ganho em pêso, daquêles tratamentos, foram iguais, 5,096.

As velocidades de ganho em pêso dos animais submetidos à ração básica acrescida do suplemento B e dos animais submetidos à ração básica, simplesmente, foram semelhantes mas os primeiros consumiram mais 9 kg de ração para cada 100 kg de ganho em pêso.

As análises de variância, Quadros II e III, indicam que as pequenas diferenças observadas, nos ganhos em pêso ou nos consumos de alimentos, não foram estatisticamente significativas.

Quadro II. Análise de Variância dos Ganhos Médios Diários em Pêso.

Fontes de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Repetições	2	0,09610	0,04805	
Tratamentos	2	0,00178	0,00089	4,450
Êrro Experimental	4	0,00079	0,00020	
Total	8	0,09867		

As figuras 2, 3 e 4 evidenciam, com bastante clareza, as semelhanças de comportamentos dos lotes submetidos aos três tratamentos.

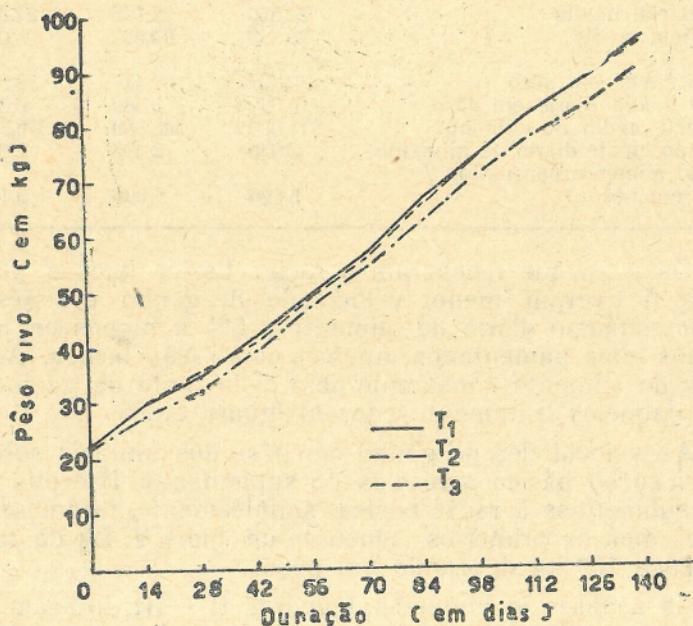


Fig. 2 — Pêso vivo médio por animal e tratamento diversas pesagens efetuadas.

## Quadro III. Análise de Variância dos Consumos Médios Diários de Alimento.

Fontes de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Repetições	2	2,8066	1,4033	
Tratamentos	2	0,0647	0,0323	3,756
Erro experimental	4	0,0344	0,0086	
Total	8	2,9057		

A falta de reação favorável, dos leitões, à suplementação das rações, nas condições do presente experimento (principalmente no que diz respeito à eficiência da fração básica utilizada e a não observância de casos de disenteria e diaréia), está em concordância, de modo geral, com os resultados reportados por diversos pesquisadores.

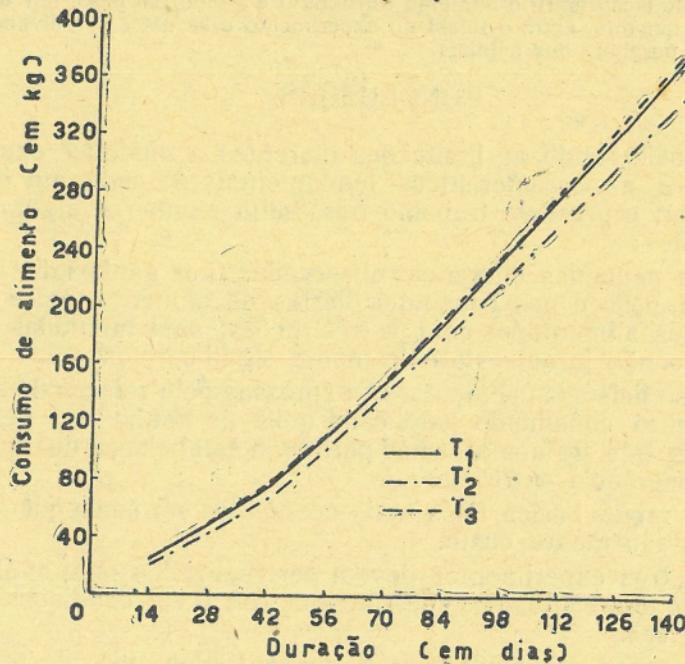


Fig. 3 — Consumo médio de ração por animal e tratamento entre o início do experimento e as datas das diversas pesagens dos animais.

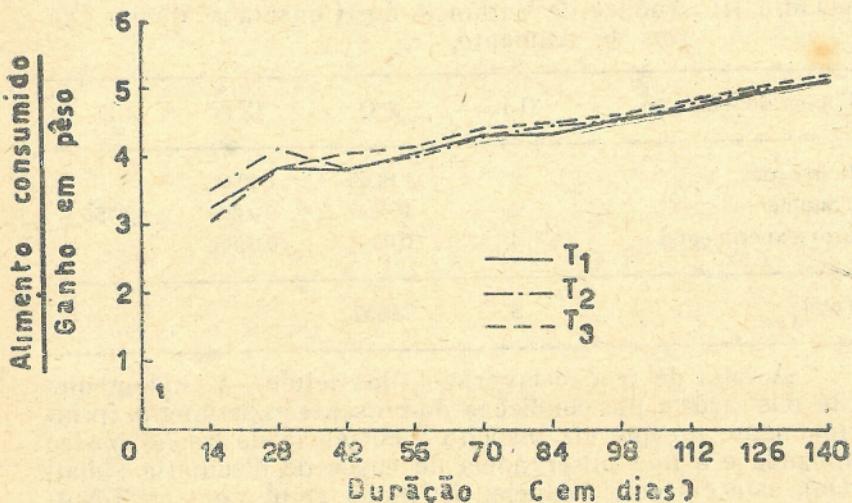


Fig. 4 — Relação entre o alimento consumido e ganho em peso, por tratamento, entre o inicio do experimento e as datas das diversas pesagens dos animais.

### CONCLUSÕES

Considerando as limitações inerentes a qualquer experimento e as características fundamentais de cada um em particular, o presente trabalho possibilita enumerar algumas conclusões:

- 1 — As pequenas diferenças observadas, nos ganhos diários em peso e nos consumos diários de alimento, entre os lotes alimentados com as três rações, suplementadas ou não, não foram estatisticamente significativos.
- 2 — As eficiências alimentares, expressas pela relação de alimento consumido para cada quilo de ganho em peso, dos três tratamentos não permitem estabelecer qualquer preferência entre êles.
- 3 — A ração básica foi a mais econômica em consequência de seu menor custo.
- 4 — Outros experimentos devem ser realizados para avaliação dos efeitos dos suplementos A e B em condições diversas.
- 5 — O preço dos suplementos concentrados, via de regra mais elevado no nosso mercado, pode constituir uma restrição, a mais, ao uso destes produtos nas rações de suínos.

## LITERATURA CITADA

- 1 — Anderson, G. C. e A. G. Hogan. 1949. A deficiency of vitamin B<sub>12</sub> in a practical ration for wealing pigs. *Jour. An. Sci.* 8: 614.
- 2 — Braude, R. e H. D. Wallace e T. J. Cunha. 1953. The value of antibiotics in the nutrition of swine a review. *Ant. e Chemo.* 3: 271.
- 3 — Bridges, J. H., I. A. Dyer e W. C. Burkhardt. 1952. Effects of penicillin and streptomycin on the growth rate and bacterial count in the feces of swine. *Jour. An. Sci.* 11: 474.
- 4 — Carpenter, L. E. 1950. Effect of aureomycin on the growth of weaned pigs. *Arch Biochen.* 27: 469
- 5 — Catron, D. V. 1949. Recent developments in swine nutrition. *Vet. Med.* 44: 215.
- 6 — Catron, D. V., A. B. Hoerlein, P. C. Bennet, P. W. Cuff e P. G. Homeyer. 1950. Effect of vitamin B<sub>12</sub>, APF e antibiotics on enterites in swine (Abstract). *Jour. An. Sci.* 9:615
- 7 — Catron, D. V., H. M. Maddock, V. C. Speer e R. L. Vohs 1951. Effect of different levels of aureomycin with and without vitamin B<sub>12</sub> on growing-fattening swine. *Ant. Chemo.* 1: 31.
- 8 — Catron, D. V., A. H. Jensen, P. G. Homayer, H. M. Maddock e G. C. Ashtor. 1952a. Re-evaluation of Protein requirements of growing-fattening swine as influenced by feeding an antibiotic. *Jour. An. Sci.* 11:221.
- 9 — Catron, D. V. 1952b. Antibiotics in swine nutrition. *Proc. Fourth Res. Conf. Am. Meat. Inst.* : 11-21.
- 10 — Conrad, J.H. e W.M. Beeson. The effects of adding different levels and sources of antibiotics to a protein supplement for swine. *Purdue University.* Citado por Souza e Vieira (1954).
- 11 — Cunha, T.J., J.E. Burnside, D.M. Buschman, R.S. Glasscock, A.M. Pearson e A.L. Shealy. 1949. Effect of Vitamin .B<sub>12</sub>, animal protein factor and soil for pig growth. *Arch. Biochem.* 23:324.
- 12 — Cunha, T.J., J.E. Burnside, H.H. Edwards, G.B. Meadows, R.H. Benson, A.M. Pearson e R.S. Glasscock. 1950. Effect of animal protein factor on lowering protein needs of the pig. *Arch. Biochem.* 25:455.

- 13 — Joubert, L., R. Fernando e P. Goret. 1954. Inconvénients et dangers possibles des rations antibiosupplémentées. *Rev. Med. Vet. Fevereiro*.
- 14 — Jukes, T. H., E. L. R. Stokstad, R. R. Taylor, T. J. Cunha, H. M. Edwards e G. B. Meadows. 1950. Growth promoting effect of aureomycin on pigs. *Arch. Biochem.* 26:324.
- 15 — Lepley, K. C., D. V. Catron e C. C. Culbertson. 1950. Dried whole aureomycin mash and meat and bone scraps for growing-fattening swine. *Jour. An. Sci.* 9:608-614.
- 16 — Lueke, R. W., J. A. Hoefer e F. Thorp Jr. 1951. Relationship on pantothenic acid and vitamin B<sub>12</sub> in the growing pig. *Jour. An. Sci. (Abstract)*. 10:1054.
- 17 — Maynard, L. A. 1947. Putting protein needs on an amino acid basis. *Proc. 1947 Cornell Nutr. Conf. for Feed. Mfg.* p. 3.
- 18 — Reynolds, P., T. W. Perry e W. M. Beeson. A detergent compared with aureomycin fed either in the feed or drinking water for swine. *Pardue University*. Citado por Souza e Vieira (1954).
- 19 — Richardson, D., D. V. Catron, L. A. Underkofier, H. M. Maddock e W. C. Friedland. 1951. Vitamin B<sub>12</sub> requirement of male wealing pigs. *Jour. Nut.* 44:371.
- 20 — Souza, U. R. M. e A. M. Vieira. 1954. Considerações e um ensaio sobre o emprêgo de antibiótico na alimentação de suínos. Trabalho apresentado em reunião do Clube Ceres na ESA, Viçosa.
- 21 — Speer, V. C., R. L. Vohs, D. V. Catron, H. M. Maddock e C. C. Culbertson. 1950. Effect of aureomycin and animal protein factor on healthy pigs. *Arch. Biochem.* 29:452.
- 22 — Speer, V. C., H. M. Maddock, P. W. W. Cuff e D. V. Catron. 1951. Growth response of swine fed penicillin. *Ant. Chemo.* 1:41.
- 23 — Tôrres, J. R. (1958) Estudo comparativo entre ração seca e úmida, no crescimento-engorda de suínos. *Revista de Agricultura. Sec. Agr. M. Gerais*.
- 24 — Vohs, R. L., H. M. Maddock, D. V. Catron e C. C. Culbertson 1951. Vitamin B<sub>12</sub>, APF concentrate, and dried whey for growing-fattening pigs. *Jour. An. Sci.* 10:42.
- 25 — Wallace, H. D. 1955. A long time study on the feeding of chlortetracycline (aureomycin) to gestating-lactating sows (Abstract). *Jour. An. Sci.* 14:1225.