

COMPOSIÇÃO BÁSICA DA CARNE DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM RAÇÕES QUE CONTINHAM ALHO (*Allium sativum* L.) EM SUBSTITUIÇÃO A ANTIBIÓTICO*

Maria das Graças Piccolo
Alonso Salustiano Pereira
Paulo Melgaço de Assunção Costa
Alcides Reis Conde**

1. INTRODUÇÃO

DONZELE (8) conduziu dois experimentos com leitões mestiços para estudar a utilização do alho (*Allium sativum* L.) como estimulante do crescimento de suínos. Fundamentou seu estudo em três pontos principais: 1 — problemas nos E.U.A. causados pelos efeitos das drogas antibacterianas sobre as bactérias do trato gastrointestinal dos animais, com o desenvolvimento de resistência a tais drogas e a transferência de resistência entre as bactérias intestinais (9); 2 — ocorrência, no alho, de dois princípios antibacterianos distintos, *alicina* (5) e *garlicina*, conforme Machado *et alii*, 1948, citados por DONZELE (8), ambos de ação predominantemente bacteriostática, tanto contra bactérias gram-positivas, quanto gram-negativas; 3 — sugestões de DONZELE e COSTA (7) para estudos que visem à substituição de antibióticos por alho nas rações para crescimento e terminação de suínos, visto que esse condimento pareceu ser eficiente como estimulante do crescimento de leitões. Em seu primeiro experimento, DONZELE (8) encontrou que os níveis 0,187 e 0,268% de alho foram os que promoveram maior ganho de peso e maior eficiência alimentar dos leitões, respectivamente. No segundo experimento, estudando a viabilidade de utilização do alho, ao nível de 0,25% da ra-

* Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do grau de Magister Scientiae.

Recebido para publicação em 10-03-1978. Projeto n.º 4.1519 do Conselho de Pesquisa da U.F.V.

** Respectivamente, Professora da Escola Superior de Agronomia do Espírito Santo e Professores da Universidade Federal de Viçosa.

ção, como estimulante do crescimento, em substituição ao antibiótico (bacitracina de zinco, ao nível de 0,0025% da ração), não observou diferença significativa entre os tratamentos quanto a ganho de peso e consumo de ração. Houve, entretanto, diferença significativa ($P < 0,05$) quanto à eficiência alimentar, sendo que a ração que continha alho mostrou-se semelhante à ração que continha antibiótico, e ambas mostraram-se superiores à ração testemunha; a ração que continha alho e antibiótico mostrou eficiência alimentar intermediária, não significativa. Concluiu, então, que o alho pode ser utilizado como estimulante do crescimento de leitões, em substituição a antibióticos.

Entretanto, conforme informações de Forbes (1909), citado por STEVENSON *et alii* (14), os fatores dietéticos têm a habilidade de influenciar a composição da carcaça. Ademais, BOWLAND *et alii* (3), Beeson (1952), citado por BRAUDE *et alii* (4), e PERRY *et alii* (13) afirmaram que a aureomicina nas rações aumentou o conteúdo de gordura das carcaças, diminuindo sua qualidade.

Há, porém, trabalhos, como o de KLINE *et alii* (10), que mostram que os antibióticos não interferem na qualidade da carcaça, desde que os animais sejam alimentados com rações convenientemente balanceadas.

De acordo com a conclusão de DONZELE (8), de que o alho pode ser usado como estimulante do crescimento de leitões em substituição ao antibiótico (bacitracina de zinco), e com as evidências da influência dos fatores dietéticos sobre a composição das carcaças, foi idealizado este estudo, com o objetivo de determinar, comparativamente, a influência dessa substituição sobre a qualidade da carne produzida, por meio da análise de sua composição básica.

2. MATERIAL E METODOS

Foram utilizados 18 leitões mestiços (9 machos castrados e 9 fêmeas), com a média de 40 kg de peso vivo inicial. Os animais foram previamente vacinados contra a peste suína e receberam tratamento anti-helmíntico.

O experimento constou de duas fases: I — Crecimiento (28 dias) e II — Terminação (22 dias). Na fase de crescimento foram usados três tratamentos: ração basal com 16% de proteína bruta, ração basal suplementada com 0,25% de alho e ração basal suplementada com 0,0025% de bacitracina de zinco, sendo cada um deles fornecido a seis animais (3 machos castrados e 3 fêmeas), escolhidos ao acaso.

Decorridos 28 dias, foram abatidos seis animais, escolhidos aleatoriamente, sendo dois animais de cada tratamento (1 macho e 1 fêmea), com a média de 65 kg de peso vivo.

Entre as fases de crescimento e terminação, os animais adoeceram, com forte pneumonia. O experimento foi interrompido durante cinco dias, para um tratamento à base de vermífugo (tetramisol) e antibiótico (quemicetina). Dois animais, 1 macho do primeiro tratamento (ração basal) e 1 macho do terceiro (ração basal suplementada com antibiótico) morreram, sendo, obviamente, eliminados.

A fase de terminação constou de cinco tratamentos, pois, além de ser prolongada a suplementação da ração com alho e com antibiótico, visou-se a estudar, ainda, o efeito residual de ambos, pelo desdobramento do segundo e terceiro tratamentos da fase anterior. Assim, os tratamentos foram: ração basal, agora com 13% de proteína bruta, ração basal suplementada com 0,25% de alho, ração basal suplementada com 0,0025% de bacitracina de zinco, ração basal, fornecida à metade dos animais anteriormente alimentados com ração suplementada com alho (quarto tratamento), e ração basal, fornecida ao animal anteriormente alimentado com ração suplementada com antibiótico.

Decorridos 22 dias do início dessa fase, os animais foram abatidos, com a média de 75 kg de peso vivo.

A ração basal com 16 e 13% de proteína bruta, para as fases de crescimento e terminação, respectivamente, era composta de milho e farelo de soja e suplementada com minerais e vitaminas, de acordo com as exigências transcritas pela N.A.S. (1973). A incorporação do alho à ração foi feita conforme a metodologia de DONZELE (8).

Após o abate, as meias-carcaças permaneceram 14 horas à temperatura ambiente. Em seguida, foram levadas à câmara fria, com temperaturas -4 a -6°C, permanecendo ali durante 24 horas. A seguir, foram desossadas, retirando-se as amostras necessárias.

Foram utilizadas as três principais peças de cada carcaça: paleta, pernil e lombo, retirando-se, como amostras, duas porções transversais à peça, aproximadamente a 1/3 das extremidades.

As amostras foram colocadas em sacos plásticos devidamente codificados e levadas a um congelador, onde permaneceram, a uma temperatura de aproximadamente -15°C, até as análises de laboratório.

As duas amostras de cada peça foram analisadas quimicamente, quanto ao teor de umidade, pelo método de estufa (1); o teor de proteína, pelo método semimicro Kjeldahl (6); o conteúdo de gordura, pelo método de extração com éter, em aparelho Soxhlet (2); o índice de iodo da gordura muscular, pelo método de Hanus (1).

A fim de facilitar a extração da gordura pelo éter de petróleo, para determinação do conteúdo de gordura, as amostras, após sua pesagem, foram maceradas com areia lavada e aquecidas em estufa, a 105°C, durante uma hora, aproximadamente.

A extração da gordura muscular, para determinação do índice de iodo, foi feita de acordo com a seguinte metodologia: a carne picada foi colocada num recipiente de vidro, coberta com água destilada e aquecida, em forno comum, a 100°C, durante aproximadamente 40 minutos. A gordura extraída foi resfriada à temperatura ambiente, até solidificação, e pesada.

Os dados obtidos por meio das análises químicas foram analisados segundo um delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial (em ambas as fases) em que os fatores foram:

Fase I — 3 tratamentos x 3 peças

Fase II — 5 tratamentos x 3 peças

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fase I — Crescimento:

A análise de variância dos teores de umidade, proteína e gordura e do índice de iodo revelou que houve diferença significativa ($P < 0,01$) entre as peças analisadas apenas quanto ao teor de umidade.

Conforme pode ser observado no Quadro 1, o pernil apresentou teor de umidade mais elevado, diferente do lombo, e nenhum deles diferiu da paleta, que apresentou teor intermediário.

As diferenças observadas entre peças para o teor de umidade confirmaram afirmações de LAWRIE (11) e resultados de Schon e Schepper (1960), conforme citação de PENDERSEN (12).

Pelo Quadro 2 verifica-se, porém, que a ração que continha alho e a que continha antibiótico não diferiram da ração basal quanto a nenhum dos parâmetros químicos analisados.

BOWLAND *et alii* (3), PERRY *et alii* (13) e Beeson (1952), citado por BRAUDE

et alii (4), afirmaram que suíños alimentados com rações que continham antibiótico aumentaram significativamente a deposição de gordura em suas carcaças. Entretanto, nas condições deste experimento, foram confirmados os resultados de KLINE *et alii* (10), que, num trabalho sobre a composição da carne de suíños, não encontraram diferenças significativas entre os conteúdos de nitrogênio, gordura e água dos tecidos de animais alimentados com antibiótico, em relação a animais-controle.

QUADRO 1 - Médias dos teores de umidade, proteína total e gordura e do índice de iodo, em função das peças (Fase I)*

Peças	Umidade	Proteína	Gordura	I. de Iodo
	(%)	(%)	(%)	(g/100g)
Paleta	73,3 ab	25,2 a	10,5 a	52,1 a
Pernil	75,2 a	28,0 a	6,5 a	54,1 a
Lombo	70,1 b	27,9 a	5,7 a	52,7 a

*Médias seguidas das mesmas letras, para cada parâmetro analisado, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

QUADRO 2 - Médias dos teores de umidade, proteína total e gordura e do índice de iodo, em função dos tratamentos (Fase I)*

Tratamentos	Umidade	Proteína	Gordura	I.de Iodo
	(%)	(%)	(%)	(g/100g)
Ração basal	73,1 a	30,0 a	6,7 a	53,47 a
Ração basal + 0,25% de alho	75,0 a	29,1 a	6,5 a	54,0 a
Ração basal + 0,0025% de bacitracina de zinco	69,1 a	30,7 a	6,9 a	53,1 a

*Médias seguidas das mesmas letras, para cada parâmetro analisado, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fase II — Terminação:

A análise de variância para umidade, proteína, gordura e índice de iodo demonstrou que para nenhum dos critérios de avaliação ocorreu diferença significativa entre os tratamentos.

Pelos Quadros 3 e 4 observa-se que, mantendo-se na Fase II, a suplementação da ração com alho e com antibiótico, o efeito sobre os parâmetros químicos avaliados foi igual ao produzido pelos tratamentos em que se estudaram os efeitos

QUADRO 3 - Médias dos teores de umidade, proteína total e gordura e do índice de iodo, em função dos tratamentos (Fase II)*

Tratamentos	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	I. de Iodo (g/100g)
Ração basal durante o crescimento e a terminação	72,7 a	29,8 a	3,8 a	52,7 a
Ração basal + 0,025% de alho	72,6 a	32,4 a	4,4 a	54,2 a
Ração basal + 0,0025% de bacitracina de zinco	71,8 a	29,5 a	6,9 a	54,3 a
Ração basal durante a terminação (anteriormente ração basal + 0,025% de alho)	73,5 a	29,8 a	7,2 a	53,8 a
Ração basal durante a terminação (anteriormente ração basal + 0,0025% de bacitracina de zinco)	70,4 a	26,4 a	6,9 a	52,6 a

*Médias seguidas das mesmas letras, para cada parâmetro analisado, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

residuais do alho e do antibiótico e o efeito do tratamento testemunha, respectivamente.

QUADRO 4 - Médias dos teores de umidade, proteína total e gordura e do índice de iodo, em função das peças (Fase II)*

Peças	Umidade	Proteína	Gordura	I. de Iodo
	(%)	(%)	(%)	(g/100g)
Paleta	73,1 a	30,0 a	6,7 a	53,5 a
Pernil	75,0 a	29,1 a	3,5 a	54,1 a
Lombo	69,1 a	30,7 a	7,0 a	53,2 a

*Médias seguidas das mesmas letras, para cada parâmetro analisado, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4. RESUMO E CONCLUSÃO

Este experimento envolveu 18 leitões mestiços (9 machos castrados e 9 fêmeas), inicialmente com a média de 40 kg de peso vivo.

Constou de duas fases, crescimento (28 dias) e terminação (22 dias), e teve como objetivo avaliar a qualidade da carne de suínos alimentados com alho (*Allium sativum L.*), em substituição a antibióticos, como estimulante do crescimento. A avaliação da qualidade baseou-se nos resultados de análises químicas.

Os teores de umidade, proteína e gordura e o índice de iodo da gordura muscular de três peças principais de cada carcaça: paleta, pernil e lombo, foram determinados quimicamente. Tais peças foram amostradas aproximadamente a 1/3 das respectivas extremidades.

Na Fase I, crescimento, foram estudados os efeitos da suplementação da ração com 0,25% de alho e 0,0025% de antibiótico (bacitracina de zinco), comparados ao efeito da ração testemunha, que continha 16% de proteína bruta.

Ao final de 28 dias foram abatidos 6 animais (2 animais de cada tratamento — 1 macho e 1 fêmea), com a média de 65 kg de peso vivo, e procedeu-se às análises químicas. A análise dos resultados obtidos das determinações químicas revelou que houve diferença significativa ($P < 0,01$) entre as peças apenas quanto ao teor de umidade. O pernil apresentou o teor mais elevado, diferente do lombo, e ambos não diferiram da paleta, que apresentou teor intermediário.

Na Fase II, terminação, o segundo e terceiro tratamentos da Fase I foram subdivididos, de modo que pudessem ser estudados os efeitos residuais do alho e do antibiótico. A fase II constou, então, de cinco tratamentos: ração basal, contendo, agora, 13% de proteína bruta, ração basal suplementada com 0,25%, ração basal suplementada com 0,0025% de bacitracina de zinco, ração basal (fornecida à metade dos animais que foram alimentados com a ração suplementada com alho na fase anterior) e ração basal (fornecida ao animal que foi alimentado com a ração suplementada com antibiótico na fase anterior).

Vinte e dois dias depois do início da segunda fase os animais foram abatidos, realizando-se as mesmas análises da primeira fase.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a nenhum dos critérios químicos de avaliação.

Conclui-se que, por seus efeitos positivos no ganho de peso e na eficiência alimentar (8), o alho pode ser usado, em substituição ao antibiótico bacitracina de zinco, na suplementação das rações para crescimento de suínos, mesmo se seu uso for prolongado até a terminação, uma vez que não altera a composição básica da carne produzida.

5. SUMMARY

The purpose of this experiment was to study the effects of garlic (*Allium sativum L.*) as an antibiotic substitute, on the meat composition of pigs.

Eighteen cross-bred pigs (nine barrows and nine gilts) with an average weight of 40 kg were used in the study. During the growing phase the animals were divided into three groups and fed one of the following diets: control ration, control ration plus 0.25% garlic and control ration plus 0.0025% zinc bacitracin. After 28 days of feeding, two animal from each group were slaughtered. In the finishing phase the remaining animals of the last two treatments were split into two groups, one continuing on the same diet and the other without supplementation. Twenty-two days after the initiation of the second phase, the remaining animals were slaughtered.

The contents of moisture, fat and protein and the iodine values were determined for portions of loin, shoulder and ham of carcasses from pigs of each phase. There was no significant difference among treatments in any of these values.

Results support the recommendation of using garlic as an antibiotic substitute for feeding pigs, since its positive effects on stimulating growth are not associated with any effects on the meat composition.

6. LITERATURA CITADA

1. A.O.A.C. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 11th ed. Washington, Association of Official Analytical Chemists, 1970, 1015 p.
2. A.Q.C.S. *Official and tentative methods of the American Oil Chemists' Society*. 2nd ed. Chicago, Amer. Oil Chemists' Soc., 1974.
3. BOWLAND, J.P., BEACON, S.E. & Mc ELROY, L.W. Animal protein factor and antibiotic supplementation of small grain rations for swine. *J. Animal Sci.*, 10(3):629-637. 1951.
4. BRAUDE, R., KON, S. & PORTER, J.W.G. Antibiotics in nutrition. *Nutrition Abstracts and Reviews* 23(3):473-495. 1953.
5. CAVALLITO, C.J. & BAILLEY, J.H. Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum L.* Isolation, physical properties and antibacterial action. *J. Amer. Chem. Soc.* 66(11):1950-1951. 1944.
6. COCKS, L.V. & REDE, C. Van. *Laboratory handbook for oil and fat analysis*. New York, Academic Press, 1966, 419 p.
7. DONZELE, J.L. & COSTA, P.M.A. Uso do alho e da pimenta-malagueta para suínos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13.^a, Salvador, Ba, 1976. Anais ... Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1976. p. 182-183.

8. DONZELE, J.L. *Utilização do alho (Allium sativum L.) como estimulante do crescimento de suínos.* Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1977. 25 p. (Tese M.S.).
9. GUEST, G.B. Status of FDA's program on the use of antibiotics in animal feeds. *J. Animal Sci.* 42(4):1052-1057. 1976.
10. KLINE, E.A., KASTELIC, J., QUINN, L., HOMEYER, P.G. & CATRON, D.V. The influence of feeding vitamine B₁₂, cobalt and antibiotics on the composition of pork tissue. *J. Animal Sci.* 11(4):750-752. 1952.
11. LAWRIE, R.A. *Meat science.* London, Pergamon Press, 1964. 368 p.
12. PENDERSEN, J.W. Chemistry of animal tissues — water — In: Price, J.F. & Schweigert, B.S., ed. *The science of meat and meat products.* 2nd ed. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1977. p. 177-207.
13. PERRY, T.W., BEESON, W. & VOSTEEN, B.W. Effect of an antibiotic or a surfactant on the growth and carcass composition of swine. *J. Animal Sci.* 12(2):310-315. 1953.
14. STEVENSON, J.W., DAVEY, R.J. & HINNER, R.L. Some effects of dietary levels of protein and alfalfa meal and of antibiotic supplementation on growth, feed efficiency and carcass characteristics in swine. *J. Animal Sci.* 19(3):887-897. 1960.