

EFEITO DO NÍVEL DE CARUNCHAMENTO DO MILHO SOBRE A DIGESTIBILIDADE DE SUA PROTEÍNA E ENERGIA PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO

Darci Clementino Lopes¹, Juarez Lopes Donzele¹, Júlio Calvelli Alvarenga²,
Renato de Alencar Fontes² e Antônio Assis Vieira³

RESUMO – Um lote de milho, variedade BR-300, foi preparado no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) da EMBRAPA em Sete Lagoas, MG, para se obter os tratamentos desejados, ou seja, 5,0%; 20,0%; 30,0% e 50,0% de carunchamento, obtidos através de mistura entre um lote carunchado artificialmente pelo *Sitophilus zeamays* (Motschulsky, 1855) e outro não carunchado.

O teste de digestibilidade foi conduzido na Granja EPAMIG 1 em Ponte Nova, MG. Utilizando-se 12 suínos landrace, machos inteiros, alojados em gaiolas de metabolismo em um delineamento experimental em blocos casualizados com quatro tratamentos ($T_1 = 5,0\%$; $T_2 = 20,0\%$; $T_3 = 30,0\%$ e $T_4 = 50,0\%$ de carunchamento) e três repetições, com peso inicial médio de 36,0 kg.

Os resultados do experimento sobre a digestibilidade do milho com suínos, em vários níveis de carunchamento (5%; 20%; 30% e 50%) não mostraram diferença estatística ($P > 0,05$) quanto a matéria seca digestível, nitrogênio absorvido e nitrogênio retido em relação ao ingerido, enquanto a energia digestível e a energia metabolizável reduziram-se linearmente devido aos tratamentos com suínos na fase de crescimento.

Termos para indexação: Milho carunchado, nitrogênio, energia e suíno-crescimento

Level of Wormy on the Digestive Value of Corn to Growing Pig

ABSTRACT

Five lots of corn, variety BR-300 with decay levels due to wormy of 3%, 20% and 50% were prepared using non-decayed corn and other lot decayed infested by artificial application of wormy. The digestibility test was realized at the Experimental Farm EPAMIG at the Ponte Nova-MG, with twelve Landrace boars (Weight 36,0 kg) used in the growing period. The animals were kept in individual metabolic cages, in randomized experimental design with four treatments ($T_1 = 5\%$; $T_2 = 20\%$; $T_3 = 30\%$ and $T_4 = 50\%$) of wormy and tree replicates.

The digestibility data with level of wormy of the corn (5%, 20%, 30% and 50%) there was not difference ($P > 0,05$) in the digestibility of dry matter, nitrogen absorption and nitrogen retention. However the digestible energy and metabolizable energy was affected from the rise in wormy level of corn.

Key Words: Wormy corn, digestibility, nitrogen, energy and growing swine

INTRODUÇÃO

O milho é a cultura que ocupa a maior área cultivada no Brasil, com uma produ-

1 – Pesquisadores da EPAMIG-CP, 216 – 36.570 – Viçosa, MG
2 – Pesquisadores da EMBRAPA – Viçosa – Sete Lagoas, MG
3 – Estudante de Pós-graduação – UFV – Viçosa, MG

ção aproximada de 20 milhões de toneladas por ano, segundo informações do Ministério da Agricultura. É um alimento de características econômico-sociais muito importantes. Juntamente com o feijão e o arroz constitui a composição cotidiana da dieta das populações de baixa renda. No tocante à alimentação dos animais, sempre foi o principal alimento para suínos e aves.

Entretanto, é um produto muito susceptível ao ataque de pragas, tanto na cultura como nos grãos armazenados, alterando a sua composição química e, conseqüentemente, o seu valor nutritivo. CARVALHO (1978) cita que as principais pragas que atacam o milho armazenado são *Sitophilus zeamays* (Motschulsky, 1855) e *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819). IRABAGON (1959) cita que as maiores indicações do efeito do carunchamento sobre a qualidade do milho armazenado podem ser observadas pelas análises químicas de seus componentes e por teste com animais. Mostrou que o teor de proteína do milho infestado tende a aumentar, encontrando 8,81; 8,88 e 9,06%, após um mês de estocagem e 9,0%; 10,69% e 12,38% após quatro meses de estocagem de 250 g de milho em temperaturas de 15,5°C; 21° e 26°, respectivamente.

IRABAGON (1959) demonstrou que, quando os prejuízos causados ao milho pelo *Sitophilus* são de 25,9% de perda de peso, o valor nutritivo do milho desaparece (Tabela 1).

Com o avanço da tecnologia de produção e o uso de computadores na formulação de rações, torna-se necessário conhecimento

mais profundo sobre o valor nutritivo do milho, principalmente porque ainda é o principal componente das rações dos suínos. É sabido que muitos fatores podem influir na composição química e valores de energia e proteína deste alimento. Entre outros, podem-se citar origem do milho, variedade, processamento, idade do animal utilizado na avaliação e principalmente o ataque de pragas e doenças do milho (EDWARDS & DUTHIE, 1970; BAYLEY *et alii*, 1974; LODHI *et alii*, 1976 e COSTA *et alii*, 1970).

Devido à importância do milho na alimentação de suínos e a escassez de informação sobre o seu valor nutritivo quando carunchado, propôs-se este trabalho com o objetivo de determinar os valores de digestibilidade da matéria seca, proteína e energia em vários níveis de carunchamento, com suínos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na granja EPAMIG-1 Fazenda Experimental de Ponte Nova, MG.

Foram utilizados 12 suínos landrace, machos inteiros, alojados em gaiolas de metabolismo semelhantes àquelas descritas por PEKAS (1968), colocadas em um abrigo com meia parede coberto com telhas de amianto. Os animais foram distribuídos individualmente nas gaiolas de metabolismo, em um delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos e três repetições, com peso médio inicial de 36,0 kg. Os tratamentos usados foram: T₁

Tabela 1 – Ganho de peso de animais de laboratório (ratos) após 25 dias de alimentação com uma ração com 80% do milho com diferentes teores de qualidade em função do ataque de insetos

Qualidade do milho (% perda de peso)	Ganho de peso (Gramas)	Ganho de peso (%)
1,00	+ 4,580	100
2,50	+ 3,233	71
6,82	+ 1,387	41
25,90	- 1,442	- 31

= milho com 5% de carunchamento; T₂ = milho com 20% de carunchamento; T₃ = milho com 30% de carunchamento e T₄ = milho com 50% de carunchamento.

A ração usada foi constituída apenas de milho moído (fubá) que foi fornecido a cada animal em quantidade diária em função do tamanho metabólico de cada animal (kg^{0,75}), ou seja, cada animal recebeu 80 g de fubá por unidade de tamanho metabólico por dia. O período experimental foi de 15 dias, sendo sete dias de adaptação às rações experimentais, três dias de uniformização do alimento e cinco dias de coleta. As rações foram fornecidas duas vezes ao dia (8h e 15h) e a água foi fornecida após as refeições, à vontade.

Método usado foi o de coleta total de fezes (sem marcador) e uma alíquota de urina, semelhante à descrita por ALVARENGA *et alii* (1979). Após a colheita, as fezes eram condicionadas em sacos plásticos individuais, armazenados em congelador durante o período de coleta, enquanto a urina era condicionada em recipientes plásticos que eram armazenados em geladeira. No final da coleta, as fezes eram homogeneizadas e secas em estufa a 60°C para análises posteriores.

As análises do milho moído (fubá), fezes e urina foram realizadas no laboratório de

Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia do C.C.A. da UFV. As determinações de matéria seca foram feitas segundo o método descrito por LENKEIT & BECKER (1956). A energia bruta foi determinada na bomba calorimétrica tipo PARR. As análises de nitrogênio (realizadas em aparelho micro-Kjeldhal), conforme método descrito pela A.O.A.C. (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento de digestibilidade do milho com suínos nos vários níveis de carunchamento estão no Quadro 1. A matéria seca digestível, nitrogênio absorvido, nitrogênio retido em relação ao ingerido não foram estatisticamente ($P > 0,05$) afetados pelos tratamentos, enquanto a energia digestível (ED) e a energia metabolizável (EM) apresentaram redução linear ($P < 0,05$) devido aos tratamentos. As equações de regressão $Y = 3920 - 9,67x$ e $Y = 3829 - 9,71x$ em que Y representa respectivamente, ED e EM e X o nível de carunchamento do milho indicam redução de 9,67 kcal de ED e 9,71 kcal/kg de EM por cada aumento de 1% no nível de carunchamento.

A digestibilidade da matéria seca, os valores de energia digestível e de energia metabolizável tiveram um comportamento semelhante aos dados obtidos em análise do

Quadro 1 – Digestibilidade da matéria seca, proteína e energia do milho carunchado com suínos na fase de crescimento

Itens	Tratamentos			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Consumo diário de mat. seca-g	1034,69	1007,57	1026,88	1044,45
Consumo nitrogênio diário-g	14,45	15,24	16,20	17,48
Consumo energia bruta diária-kcal	4318	4047	4074	3987
Nitrogênio fecal diário-g	1,79	1,94	2,15	2,74
Nitrogênio urinário diário-g	7,13	7,19	7,48	8,35
Energia fecal diária-kcal	327	350	400	424
Energia urinária diária-kcal	110	105	108	113
Matéria seca digestível-%	93,64	93,14	92,39	91,83
Nitrogênio absorvido-%	87,35	86,66	86,33	85,33
Nitrogênio retido (em relação ao ingerido)-%	38,19	40,51	40,59	37,89
Energia digestível-kcal/kg	3898	3714	3588	3463
Energia metabolizável-kcal/kg	3805	3627	3476	3368

milho por vários autores como LOPES *et alii* (1988), que mostraram não haver alteração no nível de matéria seca, mas ligeiro decréscimo no nível de energia bruta no milho, à medida que aumenta o carunchamento. GEE (1972) que, em análise química do milho danificado por carunchos, verificou que eles alimentam mais de proteína do milho do que de outros componentes, em segundo lugar, a maior destruição é de amido. Também, IRABAGON (1959) cita que a proporção de fibra, em relação a carboidrato, é maior no milho carunchado do que no milho não-carunchado, e que o teor de fibra aumenta com o período de estocagem em temperaturas mais altas. FRANKEL (1943) cita que o caruncho prefere alimentar-se do endosperma dos grãos de milho, e que o milho com alto teor de fibra é, sem dúvida, pouco atrativo para caruncho. A digestibilidade da M.S. aproxima-se daquelas obtidas do milho com suínos por HARMON *et alii* (1969), ALVARENGA *et alii* 1979 e ROSTAGNO *et alii* 1983.

O nitrogênio absorvido e retido, em relação ao ingerido, não foram estatisticamente diferentes devido aos tratamentos. Estas observações não coincidem com as análises químicas de LOPES *et alii* (1988), que identificaram no milho com 5%, 20%, 30%, 40% e 50% de carunchamento um aumento no nível de proteína (7,59%; 8,24%; 8,61% e 9,13%). Com isto acredita-se que este aumento tenha sido provocado pela presença do próprio caruncho triturado junto com o milho, confirmando informações de IRABAGON, (1959). Sendo esta uma proteína de baixa digestibilidade, com elevação principalmente de aminoácidos não essenciais para suínos.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido este experimento, pode-se concluir que o aumento no nível de carunchamento não alterou a digestibilidade da matéria seca e da proteína do milho, mas houve redução linear no coeficiente da energia digestível e energia metabolizável do milho com suínos na fase de crescimento.

LITERATURA CITADA

1. ALVARENGA, J.C.; COSTA, P.M.A.; ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.D.J. e SOUZA, M.A. Balanço da energia e da proteína de diferentes sorgos com suínos. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 8(1):152-170, 1979.
2. A.O.A.C. - Association of Official Agricultural Chemists, *Official methods of analysis* 11th ed., Washington, D.C. Ed. Bord, 1970, 1015 p.
3. BAYLEY, H.S.; SLINGER, S.J.; SUMMERS, J.D. e ASHTON, G.C. Factors influencing the metabolizable energy value of rapeseed meal; level in diet, effects of steam-pelleting, age of chick, length of time on diet variaty rapeseed and oil extration procedure. *Journal of Animal Science*, 34(3):465-480, 1974.
4. CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação, população e resistência de genótipos a *H. zea* em milho. Jaboticabal-SP. 1978. 68p. (tese de livre docência).
5. COSTA, P.M.A.; JENSEN, A.H. HARMON, B.G. e NORTON, B.G. The effects of roasting and roasting temperatures on the nutritive value of corn of swine. *Journal of Animal Science*, 42(2):365-374, 1976.
6. EDWARDS, D.C. e DUTHIE, I.F. Metabolizable energy for broiler chicks of eleven samples of field-beans. *Journal of Agric. Sci.*, 76(2):257-269, 1970.
7. GEE, W.P. The corn weevil. *Bull. South. Car. Agric. Exp. Sta. Clemmon College* n. 170, 1972, 21p.
8. HARMON, B.G.; BECKER, D.E.; JENSEN, A.H. e BAKER, D.H. Nutrient composition of corn and soybean meal. *Journal Anim. Sci.*, 28(4):457-464, 1969.
9. IRABAGON, T.A. Rice Weevil damage to stored corn. *Journal Econ. Entom. Menasha*, 17(6):1130-6, 1959.
10. LENKEIT, W. e BECKER, M. *Inspeção e apreciação de forragens* Lisboa. Ministério da Economia de Portugal, *Bol. Pec.* n° 2-1956, 152p.
11. LODHI, G.N.; SINGH, D. & ICHPONANO, J.S. Variation in nutrient content of feeding stuffs rich in protein and reassessment of chemical method for metabolizable energy estimation for poultry. *Journal Agric. Sci.*, 86(2):293-303, 1976.
12. LOPES, D.C.; FONTES, R.A.; ALVARENGA, J.C. e DONZELE, J. Perda de peso e mudanças na composição química do milho devido ao carunchamento. L. *Revista da*

Sociedade Brasileira de Zootec.
17(4):367-371. 1988.

13. PATERNIANI, E. Melhoramento e produção de milho no Brasil. In: *Pragas do milho*. Piracicaba - SP/ESALQ - 505-570. 1978.
14. PEKAS, J.C. Versatile swine laboratory apparatus for physiologic and metabolic studies. *Journal Anim. Sci.* 27(5):1303-1306.

1968.

15. ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J. COSTA, P.M.A.; FONSECA, J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J.A.A. e SILVA, M.A. *Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais de Aves e Suínos*. (Tabelas Brasileiras). Viçosa-MG. UFV. p. 57. 1983.