

NUN-087-ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO MILHO DEVIDO AO CARUNCHAMENTO⁽¹⁾

ANDRÉ VIANA COELHO DE SOUZA⁽²⁾, DARCI CLEMENTINO LOPES⁽³⁾, JAMÍLTON PEREIRA DOS SANTOS⁽⁴⁾, JUAREZ LOPES DONZELE⁽³⁾, RITA FLÁVIA MIRANDA DE OLIVEIRA⁽³⁾, LOURDES ROMÃO APOLÔNIO⁽⁵⁾

(1) Parte da tese de mestrado do primeiro autor – Projeto financiado pela UFV

(2) Estudante de Mestrado em Zootecnia – e-mail avsouza@alunos.ufv.br

(3) Professor do Departamento de Zootecnia – UFV – 36571-000

(4) Pesquisador da Embrapa de Sete Lagoas – MG (CNPMS)

(5) Estudante de graduação em zootecnia - UFV

RESUMO: Milho BR-201 foi submetido a infestação artificial por caruncho (*Sitophilus zeamais*) obtendo-se quatro lotes com diferentes níveis de carunchamento (1,79; 10,27; 17,49 e 38,15%). Em cada amostra foram retiradas e submetidas à análise proximal. Determinou-se nas amostras o teor de aminoácidos, energia bruta, densidade, micotoxinas e a presença de insetos ou suas partes. Foi observado um aumento linear na matéria seca, fibra bruta e cinzas e variação quadrática na proteína bruta, extrato etéreo, energia bruta, extrato não nitrogenado e densidade dos grãos. Não se detectou a presença de micotoxinas e insetos ou suas partes. Alterações na composição aminoacídica foi observada.

PALAVRAS-CHAVE: Aminoácidos, Análise proximal, Caruncho, Densidade, Micotoxinas, Milho

CHANGES IN CHEMICAL COMPOSITION OF CORN DUE TO WORMY

ABSTRACT: Corn BR-201 was submitted to wormy (*Sitophilus zeamais*) artificially infected in order to obtain four groups with different levels of decay (1,79; 10,27; 17,49 and 38,15%). In each group, samples were taken and submitted to proximal analysis. Aminoacids, gross energy, density, micotoxins and presence of insects or their body components were determined. Linear increase in dry matter, crude fiber and ash, and quadratic effects on crude protein, ether extract, gross energy, non nitrogen extract and density of the grains was shown. Presence of micotoxins, insects or their body components was not observed. Changes in amino acid composition was shown.

KEYWORDS : Amino acid, Corn, Density, Micotoxins, Proximal analysis, Wormy

INTRODUÇÃO

O custo de produção de carne suína tem como principal componente a alimentação dos animais, sendo o milho em geral o maior participante e principal fonte de energia das rações de suínos. No entanto é um cereal facilmente atacado por pragas alterando sua composição química e conseqüentemente o seu valor nutritivo. CARVALHO (1978) cita que as principais pragas que atacam o milho armazenado são o *Sitophilus zeamais* (Motschulsky, 1855) também conhecido como caruncho ou gorgulho do milho e *Sitotroga cerealella* (Oliver, 1819) também conhecido como traça dos cereais.

IRABAGON (1959) verificou que a composição química do milho muda com o aumento do nível de carunchamento e o teor de proteína do milho tende a aumentar. O autor demonstrou com ratos que o valor nutritivo do milho praticamente desaparece quando este sofre perda de peso maior que 25%.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar o efeito do carunchamento do milho sobre a sua composição química.

MATERIAL E MÉTODOS

Milho da variedade BR-201 foi submetido a infestação artificial por caruncho (*Sitophilus zeamais*)

obtendo-se quatro lotes de grãos carunchados em diferentes níveis de carunchamento (1,79; 10,27; 17,49 e 38,15%). Em cada lote amostras foram retiradas e submetidas à análise proximal e análise de aminoácidos por cromatografia líquida de alta performance. Foi ainda determinada a energia bruta, densidade dos grãos, presença de micotoxinas (aflatoxinas, ochratoxinas e zearalenona) determinada por cromatografia de camada e a presença de insetos ou suas partes foi investigada por análise microscópica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), cinzas, extrato não nitrogenado (ENN) e energia bruta (EB) do milho em diferentes níveis de carunchamento encontram-se no Quadro 1.

À medida em que houve aumento no nível de carunchamento, observou-se um aumento linear na MS, FB e cinzas e aumento de forma quadrática da PB, EE e EB até os níveis de carunchamento estimados de 19,47, 58,23 e 19,82% (Quadro 2). Já o extrato não nitrogenado reduziu de forma quadrática até o nível estimado de 18,05% com o aumento do nível de carunchamento. Observou-se variação quadrática na densidade dos grãos que diminuiu em razão do aumento no nível de carunchamento do milho. Não se detectou a presença de micotoxinas e de insetos ou suas partes. A composição aminoacídica dos grãos foi alterada com o aumento no nível de carunchamento.

Aumento no teor de fibra bruta do milho em consequência do aumento no nível de carunchamento também foi observado por LOPES et al. (1988). No entanto o resultado obtido de matéria seca está inconsistente com aquele obtido por esse mesmo autor e com o relato de SANTOS (1997). Os resultados de proteína, com exceção daquele observado no maior nível de carunchamento, e de extrato etéreo estão de acordo com os de IRABAGON (1959) e LOPES et al. (1988) que observaram aumento no teor de lipídeos e proteínas do milho. O aumento na concentração desses dois componentes do milho carunchado, provavelmente estão relacionados ao fato de que os insetos tem preferência por se alimentarem de endosperma que contém menor concentração de proteína e óleo do que o embrião (KHARE et al. 1974).

A redução no teor de proteína bruta ocorrida no maior nível de carunchamento, está de acordo com a observação de MATIOLI e ALMEIDA (1979) de que quando a disponibilidade de endosperma para alimentação dos carunchos diminui, as larvas passam a se alimentarem do embrião o que pode resultar em redução dos níveis de lipídeos e proteína bruta do grão de milho. Este ponto parece estar por volta de 19,11% de grãos carunchados, média dos pontos de máximo valor para proteína bruta e energia bruta e ponto de mínimo valor para extrato não nitrogenado.

O decréscimo inicial no teor de extrato não nitrogenado ocorre devido ao consumo do endosperma rico em amido na fase inicial de carunchamento. No último nível de carunchamento, com o ataque dos insetos ao embrião, o teor de extrato não nitrogenado aumentou em consequência do aumento da proporção de endosperma em relação ao embrião.

O aumento inicial da energia bruta dos grãos com o aumento no nível de carunchamento pode ser devido ao aumento do extrato etéreo e da proteína bruta dos grãos e sua posterior queda no último nível de carunchamento pode estar associada pelo decréscimo no teor de proteína bruta e do aumento da fibra bruta dos grãos apesar do extrato etéreo ter aumentado. LOPES et al. (1988) entretanto observou queda no valor de energia bruta do milho com o aumento no nível de carunchamento.

O decréscimo na densidade dos grãos com o aumento do nível de carunchamento também foi observado por LOPES et al. (1988) em função dos grãos atacados por caruncho tornarem-se ocos diminuindo a relação peso(g)/volume (l). A composição aminoacídica dos grãos se encontra no Quadro 3.

CONCLUSÕES

O aumento do nível de carunchamento provocou um aumento linear da matéria seca, fibra bruta, e cinzas. O extrato não nitrogenado, gordura, proteína bruta, densidade e energia bruta apresentaram um efeito quadrático. Não se detectou a presença de micotoxinas (aflatoxina, ochratoxina e zearalenona) e de partes de insetos. A composição aminoacídica dos grãos foi alterada com o aumento no nível de carunchamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-CARVALHO, R.P.L. 1978. Danos, flutuação populacional e resistência de genótipos a *H. zea* em milho. Jaboticabal – SP. (Tese de livre docência). 68p.
- 2-IRABAGON, T.A. 1959. Rice weevil damage to stored corn. *Journal of Economy Entomology*, 52(6):1130-1136.
- 3-KHARE, B.P.; CHAUDHARY, R. N.; SING, K.N.; SENGAR, C.S. 1974. Loss of protein due to insect feeding in maize (*Zea mays* L.) *Indian Journal of entomology*, 36(4):312-315.
- 4-LOPES, D.C.; FONTES, R.A.; DONZELE, J.L.; ALVARENGA, J.C. 1988. Perda de peso e mudanças na composição química do milho (*Zea mays* L.) devido ao carunchamento. *R. Soc. Bras. Zoot.* 17(4): 367-371.
- 5-MATIOLI, J.C.; ALMEIDA, A.A. 1979. Alterações nas características químicas dos grãos de milho causadas pela infestação do *Sitophilus oryzae*. *Revista Brasileira de Armazenamento*. 4: 36-46,.
- 6-SANTOS, J.P.; MANTOVANI, E.C. 1997. Perdas de grãos na cultura do milho; pré-colheita, colheita, transporte e armazenamento. *Circular técnica* 24 Sete Lagoas : EMBRAPA – CNPMS, 40p.

QUADRO 1: Composição bromatológica do milho submetido ao ataque de carunchos (*Sitophilus zeamais*) no armazenamento.

Parâmetros	Tratamentos				C.V. (%)
	2%	10%	17%	38%	
Matéria seca (MS) (%) ¹	87,12	87,53	87,70	88,03	0,08
Proteína Bruta (PB) (%) ²	8,42	9,21	9,72	8,22	0,70
Fibra Bruta (FB) (%) ³	1,69	1,72	1,87	2,02	11,13
Extrato Etéreo (EE) (%) ⁴	3,04	3,10	3,45	3,81	1,38
Cinzas (%) ⁵	1,92	1,88	1,98	2,19	6,37
Extrato Não Nitrogenado (ENN) (%) ⁶	72,05	71,62	70,83	72,79	1,12
Energia Bruta (kcal/kg) ⁷	3885	3949	3971	3883	0,26
Densidade (g/l) ⁸	768	761	754	713	0,50

¹Efeito linear (P<0,01), ²Efeito quadrático (P<0,01), ³Efeito linear (P<0,11), ⁴Efeito quadrático (P<0,02), ⁵Efeito linear (P<0,05), ⁶Efeito quadrático (P<0,05), ⁷Efeito quadrático (P<0,05). ⁸Efeito quadrático (P<0,01)

QUADRO 2 Equações de regressão, coeficientes de determinação (r²) e pontos de máxima e mínima dos parâmetros matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, cinzas, extrato não nitrogenado e energia bruta

Parâmetros	Equações de regressão	R ²	Ponto de máxima	Ponto de mínima
Matéria Seca	87,2033+0,0233857x	0,98	∞	∞
Proteína Bruta	8,07364+0,165058x-0,00423758x ²	0,90	19,47	∞
Fibra Bruta	1,62773+0,0095383x	0,67	∞	∞
Extrato etéreo	2,94316+0,029566x-0,00025388x ²	0,97	58,23	∞
Cinzas	1,815136+0,00842602x	0,73	∞	∞
Extrato Não Nitrogenado	72,455-0,156944x+0,0043463x ²	0,76	∞	18,05
Energia Bruta	3864,42+11,021x-0,277966x ²	0,96	19,82	∞
Densidade	769,055-0,482292x-0,0260781x ²	0,97	-9,25	∞

QUADRO 3 Valores de aminoácidos do milho submetido ao ataque por carunchos.

Componente	Tratamentos			
	1,79%	10,27%	17,49%	38,15%
Arginina	0,2816	0,2664	0,2852	0,2925
Isoleucina	0,2393	0,3338	0,2686	0,2832
Leucina	1,0691	0,9543	1,1122	0,5804
Lisina	0,2554	0,2308	0,2476	0,2361
Cisteína	0,1738	0,1344	0,1045	0,0800
Metionina	0,1501	0,1101	0,0939	0,0660
Fenilalanina	0,7128	0,6032	0,7398	0,3991
Treonina	0,3385	0,3257	0,3404	0,3112
Triptofano	0,0470	0,0424	0,0463	0,0453
Valina	0,5473	0,6134	0,5604	0,5858
Histidina	0,2149	0,2387	0,2244	0,2501
Alanina	0,6786	0,6854	0,6918	0,5736
Acido Aspártico	0,5709	0,5530	0,5766	0,5244
Glicina	0,2825	0,2986	0,2858	0,3124
Acido glutâmico	1,5644	1,6464	1,6417	1,3373
Tirosina	0,4514	0,4172	0,5211	0,3376
Prolina	0,8345	0,8662	0,7180	0,7764
Serina	0,4078	0,3862	0,4103	0,3285