

Composição centesimal de cultivares de milho-verde produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional.

Lucinéia de Pinho¹; Maria Cristina Dias Paes²; Décio Karam², Anna Christina de Almeida³ e Cândido Alves da Costa⁴

¹Mestranda de Ciências Agrárias do NCA/UFMG e bolsista CAPES, CP. 135, CEP 39404-006, Montes Claros, MG. lucineiapinho@hotmail.com ²EMBRAPA Milho e Sorgo, CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. mcdpaes@cnpmis.embrapa.br ^{3,4}NCA/UFMG. Montes Claros-MG.

Palavras-chave: *Zea mays*, qualidade, valor nutritivo, composição química.

O milho é o terceiro cereal mais consumido no mundo, sendo considerado uma importante fonte de carboidratos, assim constituindo um alimento energético. Também é fonte de óleo e fibras e fornece pequenas quantidades de vitaminas B1, B2 e E. No Brasil, o mesmo milho plantado para colheita de grãos secos é também colhido ainda verde para consumo. Além do milho verde comum, existem variedades de milho doce, que por possuírem distinta composição de açúcares nos grãos, apresentam sabor mais adocicado e textura mais apropriada para a produção de milho como hortaliça (MATOS et al., 2008).

A composição química dos alimentos varia naturalmente com o grau de maturação e também devido a fatores ambientais (MERCADANTE et al., 1997). Segundo a FAO (1992), além dos fatores ambientais, os fatores genéticos também influenciam a composição nutricional. O cultivo de olerícolas em sistema orgânico vem mostrando destacável crescimento e é visto como estratégia para o desenvolvimento sustentável, no entanto, são ainda poucos os trabalhos que comparam as características nutricionais e de qualidade dos alimentos cultivados nos sistemas orgânico e convencional (BORGUINI, 2002; AFSSA, 2003). Portanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a composição nutricional de diferentes cultivares de milho-verde produzidos em sistema de cultivo orgânico, comparado àqueles produzidos pelo sistema de cultivo convencional.

O cultivo do milho foi conduzido na área experimental da EMBRAPA Milho e Sorgo em Sete Lagoas/MG, na safra 2007/2008. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições, sendo os tratamentos dispostos em esquema fatorial 4 x 2, correspondentes a 4 cultivares (AG 1051, BR 106, SWB 551 e VIVI) em 2 sistemas de cultivo (orgânico e convencional). Os cultivares AG 1051 e BR 106 são classificados como milho dentado, enquanto os cultivares SWB 551 e VIVI são do tipo doce. As plantas cultivadas no sistema orgânico ficaram separadas das cultivadas em sistema convencional a uma distância mínima de 500 m, sendo as práticas culturais adotadas recomendadas para os dois sistemas. As unidades experimentais foram constituídas de 10 espigas de cada cultivar, com grau de maturação semelhante (grão leitoso), colhidas aleatoriamente após 70 dias do seu plantio. A colheita foi conduzida nas primeiras horas da manhã, sendo em seguida, despalhadas, lavadas com água corrente e em água destilada e secas em papel toalha. Os grãos foram imediatamente retirados das espigas por corte com facas, constituindo amostras compostas que foram quarteadas, trituradas, homogeneizadas com o auxílio liquidificador, acondicionadas em frascos estéreis com tampa e

armazenadas à -18°C . As amostras foram analisadas quanto à composição centesimal através da determinação do teor percentual de umidade, cinzas, fibra bruta, proteína e extrato etéreo, seguindo os métodos recomendados pela AOAC (2000). O teor de carboidratos totais foi determinado por diferença e o valor energético total (VET) foi estimado, considerando-se os fatores de conversão Atawer de 4 Kcal/g de proteína, 4 Kcal/g de carboidrato e 9Kcal/g de lipídio (LIMA et al., 2007). As análises foram conduzidas no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Milho e Sorgo. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, quando detectada significância para a ANOVA a $p=0.05$.

O teor de umidade, matéria seca, cinzas e proteína dos grãos de milho não foram influenciados por nenhum dos fatores estudados ($p>0,05$), sendo o teor médio percentual de umidade observado entre as cultivares de 79,7, correspondendo ao estágio de maturação adequado desta hortaliça conforme descrito por Sawazaki et al. (1979). O teor médio percentual de matéria seca dos cultivares foi de 20,7. Em estudos realizados por Aubert (1981), observou-se aumento de 26% da matéria seca de hortaliças cultivadas em produção orgânica quando comparado a outras formas de produção, diferentemente dos resultados encontrados nesse estudo. Sabe-se que fatores como nutrientes disponíveis, matéria orgânica do solo, e ainda outros como temperatura, luz, tipo de semente, época de plantio e colheita, assim como manuseio de pós-colheita, impõem dificuldades e limitações na comparação dos dados. O teor médio de cinzas foi de 0,55 %, relativamente próximos àqueles encontrados por TACO (2004) para milho verde. Já o teor percentual médio de proteínas (2,18) para os grãos das cultivares nos sistemas de cultivo foi inferior àqueles encontrados nesses mesmos estudos.

Houve efeito da interação sistema de cultivo x cultivares para a característica teor médio de extrato etéreo nos grãos de milho-verde (Figura 1). Para o cultivar SWB 551 o teor de lipídeos nos grãos verde obtidos no sistema convencional foi inferior aos daqueles produzidos em sistema orgânico. Este achado foi inverso para a cultivar VIVI e não diferente para os demais cultivares.

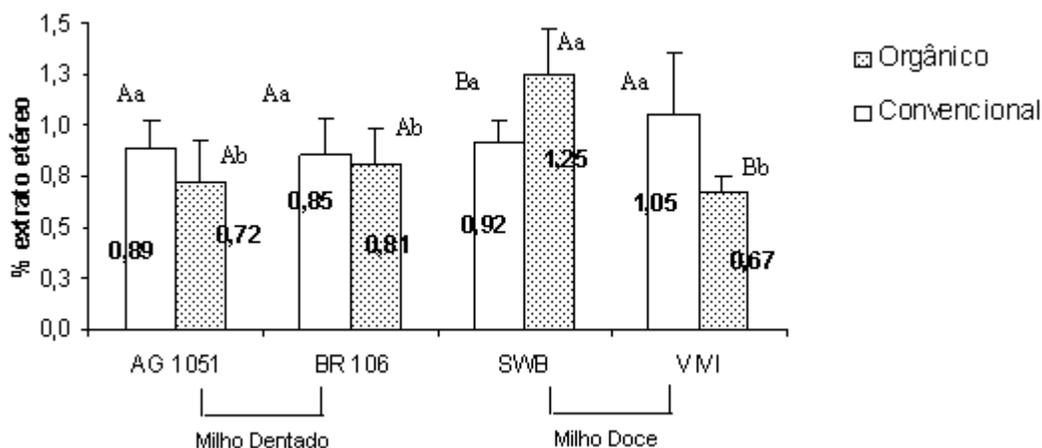


Figura 1. Teor médio de extrato etéreo dos cultivares de milho-verde, produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando os sistemas e minúscula, comparando os cultivares não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

No sistema orgânico, o cultivar SWB 551 apresentou maior teor de extrato etéreo quando comparado aos demais cultivares. Já no sistema convencional, não foi observada diferença significativa entre os cultivares para a composição de lipídeos. Kokuszka (2005) observou maior teor de lipídeos em diferentes variedades de milho seco cultivadas no sistema agroecológico quando comparada àquelas no sistema convencional. Segundo Vasconcelos (1994) *apud* Genter et al (1956) e Cloninger et al (1975), o material genético é a principal fonte de variação no teor de lipídios em milho. Desse modo os trabalhos demonstram o efeito do ambiente no teor de óleos dos grãos.

O teor médio de fibra bruta foi influenciado pela cultivar e pelo sistema de cultivo, não havendo efeito da interação entre ambos os fatores para esta característica. Dentre os cultivares, o milho doce VIVI, apresentou menor teor médio de fibra bruta, quando comparado ao BR 106 (Figura 2).

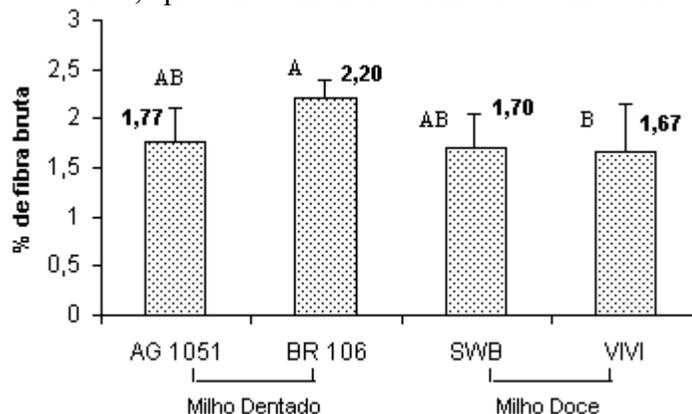


Figura 2. Teor médio de fibra bruta dos cultivares de milho-verde, produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando os cultivares não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

Os grãos de milho-verde produzidos em sistema convencional apresentaram valor médio de fibra bruta mais alto do que aqueles da hortaliça produzida em sistema orgânico (Figura 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Kokuszka (2005).

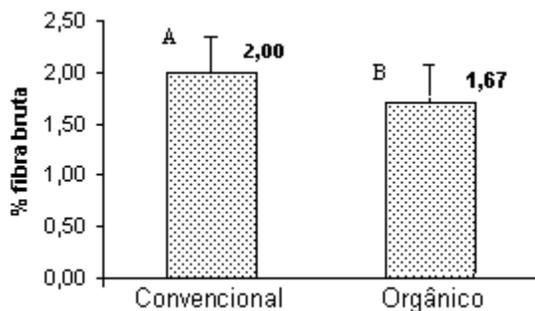


Figura 3. Teor médio de fibra bruta dos cultivares de milho-verde, produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando o sistema de cultivo não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

Desse modo, alimentos produzidos em sistemas orgânicos possuem maior teor de fibras, então, podem propiciar benefícios adicionais ao consumidor.

O teor médio de carboidratos (Figura 4) e valor energético (Figura 5) das espigas foi influenciado apenas pelo sistema de cultivo. Espigas produzidas em sistema convencional apresentaram valor médio de carboidrato e valor energético inferiores àqueles da hortaliça produzida em sistema orgânico. Esses valores foram distintos àqueles observados por Kokuszka (2005) na análise de carboidratos entre variedades de milho produzidas em sistema agroecológico e convencional. Em seus estudos, a fotossíntese que é o fator responsável pela formação de carboidratos no grão, ocorria em maior intensidade nos grãos em sistema de cultivo convencional. O teor médio de energia foi inferior àqueles reportados para milho-verde na literatura (TACO, 2004).

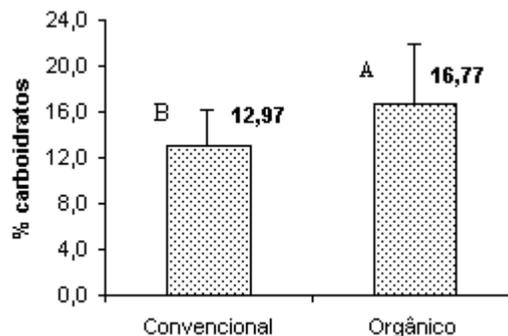


Figura 4. Teor médio de carboidrato dos cultivares de milho-verde, produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando o sistema de cultivo não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

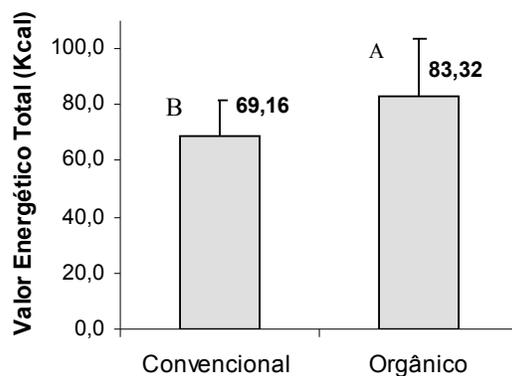


Figura 5. Teor médio de valor energético dos cultivares de milho-verde, produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando o sistema de cultivo não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

O sistema de cultivo influenciou nas características nutricionais dos grãos verdes de diferentes cultivares de milho, especialmente quanto ao teor de extrato etéreo, fibra

bruta, carboidratos e valor energético, havendo variações para os dois primeiros entre os diferentes cultivares.

Referências bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of AOAC international**. 17 th. ed. Washington, DC: AOAC, 2000.

AUBERT, C. Pratique de la fertilization em agriculture biologique. Saint Genevieve des Bois: Nature et Progres, 1981. 33p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Maize in human nutrition. **Food and Nutrition Series**. Itália, Roma, n.25, 1992.

KOKUSZA, R. **Avaliação do teor nutricional de feijão e milho cultivados em sistemas de produção convencional e agroecológico na região Centro-Sul do Paraná**. Dissertação. Pós-graduação em Agronomia do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR. 113 p. 2005.

LIMA, A.; SILMA, A.M.O.; TRINDADE, R.A.; TORRES, R.P.; FILHO-MANCINI, J. Composição química e compostos bioativos presentes a polpa e na amêndoa do pequi (Caryocar Brasiliense, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.

MATOS, M.J.L.F.; TAVARES, S.A.; SANTOS, F.F.; MELO, M.F.; LANA, M.M. Milho verde. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos_colheita/dicas/milho_verde.htm>. Acesso em 30 de abril de 2008.

MERCADANTE, A.Z.; AMAYA, D.B.R.; BRITTON, G. HPLC and mass spectrophotometric analysis of carotenoids from mango. **Journal Agriculture Food Chemistry**, Washington, v.45, p.120-123, 1997.

SAWAZAKI, E.; POMMER, C.V.; ISHIMURA, I. **Avaliação de cultivares de milho para utilização no estádio de verde**. Ciência e Cultura. Campinas, v. 31, n. 11, p. 1297, nov. 1979.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS – TACO. NEPA-UNICAMP.-T113. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. Versão II. 2. ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006. 113p

VASCONCELLOS, C.A. Importância da adubação na qualidade do milho e do sorgo. In: SÁ, M. E. de; BUZZETI, S. (Coord.). **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**, São Paulo: Ícone, 1994.