

Influência do sistema de cultivo no teor de carotenóides em milho-verde.

Lucinéia de Pinho¹, Maria Cristina Dias Paes², Décio Karam², Anna Christina de Almeida³ e Maria Beatriz Abreu Glória⁴

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

Palavras-chave: *Zea mays*, carotenóides, β -caroteno, composição.

Em função de evidências epidemiológicas, há um incentivo para que as pessoas aumentem o consumo de verduras e frutas devido aos benefícios que seus nutrientes e fitoquímicos causam em indivíduos que os consomem. Nesses alimentos existem muitos compostos de importância para a saúde humana, como os carotenóides que possuem atividade provitamínica A, além de atuarem na integridade do sistema imune e reduzirem doenças degenerativas como o câncer e as doenças cardiovasculares (OLSO, 1999; ASTROG, 1997; BENDICH, 1994). Sabe-se ainda, que além do tipo de alimento ingerido, a forma de produção dos mesmos apresenta-se como função básica para promoção do equilíbrio e saúde (RIGON, 2002). E como os consumidores, atualmente, estão preocupados em manter ou melhorar a saúde, há uma grande demanda por alimentos de melhor qualidade nutricional. Assim, o modo de produzir e a nutrição estão diretamente ligados, pois se deve buscar, desde o início da produção no campo, alternativas para obtenção de produtos de qualidade totalmente confiáveis (KOKUSZA, 2005). Desse modo, há o investimento em novos sistemas de cultivo, como o sistema de cultivo orgânico, que quando comparado ao sistema de cultivo convencional, utiliza menor quantidade de agroquímicos e defensivos, como forma de prevenir a saúde humana (BORGUINI, 2007).

O presente trabalho teve por objetivo comparar a composição de carotenóides de grãos verdes de diferentes cultivares de milho produzidos em sistema de cultivo orgânico e convencional.

As amostras estudadas foram obtidas de plantio conduzido na área experimental da EMBRAPA Milho e Sorgo em Sete Lagoas/MG, na safra 2007/2008, tendo sido adotado o delineamento 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 do grupo dentado e os cultivares SWB 551 e VIVI são do tipo doce, sendo a última um híbrido experimental. As plantas cultivadas no sistema orgânico ficaram separadas das cultivadas em sistema convencional a uma distância mínima de 500 m. As unidades experimentais foram constituídas de 10 espigas de cada cultivar, 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 retirados das

espigas por corte com faca, constituindo amostras compostas, que foram quarteadas, trituradas e homogêneas em liquidificador e acondicionadas em frascos estéreis com tampa à -18°C .

As amostras foram analisadas quanto ao teor de carotenóides totais e β -caroteno segundo o protocolo de cromatográfico/espectrofotométrico descrito por Rodriguez-Amaya & Kimura (2004), e as concentrações foram expressas em base de peso fresco. As análises químicas foram conduzidas no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, sendo realizadas em duplicata. Os resultados foram avaliados estatisticamente aplicando-se a análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p=0.05$), quando detectada significância. As análises estatísticas foram realizadas por meio dos recursos computacionais do software SAEG, versão 9.1 (2007).

Os resultados da ANOVA permitiram identificar efeito significativo da interação dos fatores sistema de cultivo x cultivares para a característica teor de carotenóides totais em grãos de milho-verde (Figura 1), sendo que os cultivares BR 106 e SWB 551 cultivados no sistema convencional apresentaram teor médio de carotenóides totais inferiores àqueles produzidos em sistema orgânico, diferindo dos demais cultivares, que não apresentaram diferenças significativas para os diferentes sistemas de cultivo. Paes et al. (2006) encontraram teores de carotenóides totais em amostras de grãos de milho seco entre $12,1$ a $33\ \mu\text{g g}^{-1}$.

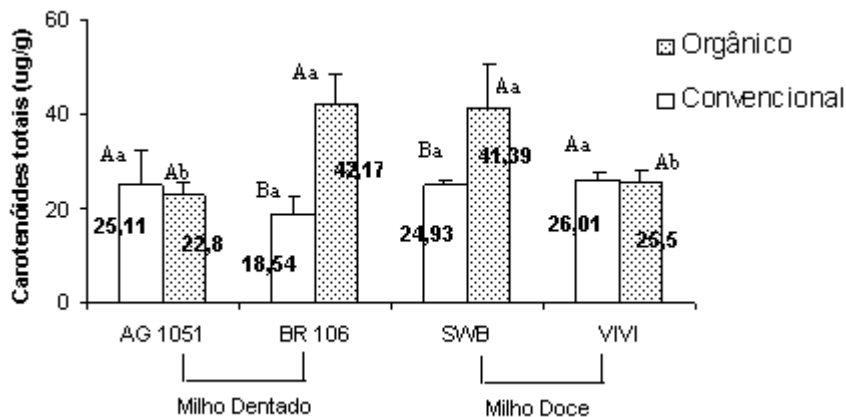


Figura 1. Teor médio de carotenóides totais nos grãos verdes de diferentes cultivares de milho produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando os sistemas e minúscula, comparando os cultivares não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

Os maiores teores médios de carotenóides totais nas amostras foram $42,17$ e $41,39\ \mu\text{g g}^{-1}$ para os cultivares BR 106 e SWB 551, respectivamente, cultivados em sistema orgânico, sendo as menores médias, $18,54$ e $24,93\ \mu\text{g g}^{-1}$ para os mesmos cultivares no sistema convencional. Os teores médios de carotenóides dos grãos de milho verde produzidos em sistema convencional não diferiram entre os cultivares testados.

O teor médio de β -caroteno foi influenciado pelo sistema de cultivo e pela cultivar, não havendo efeito da interação entre ambos os fatores. Dentre os cultivares, o milho doce SWB 551, apresentou o maior teor médio de β -caroteno ($1,5\ \mu\text{g g}^{-1}$) (Figura 2).

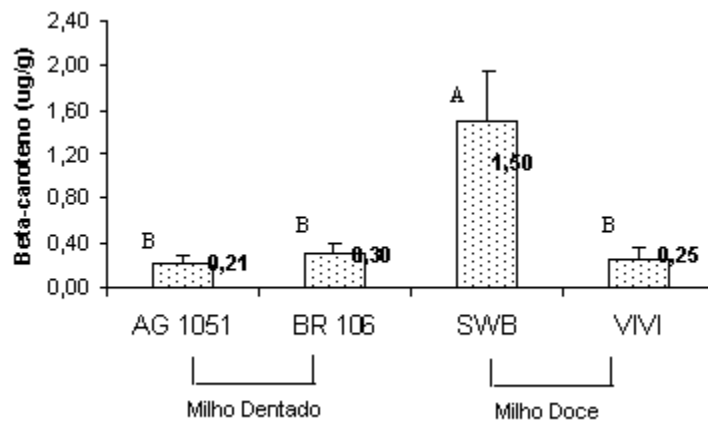


Figura 2. Teor médio de β -caroteno nos grãos verdes de diferentes cultivares de milho produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando os cultivares não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos em base fresca.

Os grãos de milho-verde produzidos em sistema orgânico apresentaram teor médio de β -caroteno superior daqueles produzidos em sistema convencional (Figura 3). Ismail *et al* (2003), em estudo com algumas variedades de hortaliças, cultivadas em sistema convencional e orgânico, observaram que o conteúdo de β -caroteno foi maior no sistema orgânico para repolho e mostarda chinesa. Desse modo, permitindo inferir que os sistemas orgânicos podem favorecer a composição de β -caroteno nas hortaliças, e conseqüentemente, produzir alimentos de superior valor nutricional, estratégicos para auxiliar no controle de deficiências nutricionais, especialmente a hipovitaminose A.

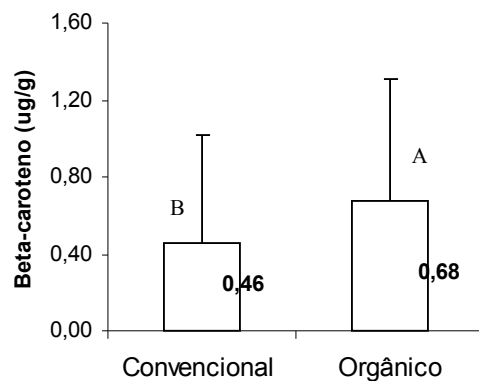


Figura 3. Teor médio de β -caroteno dos cultivares de milho-verde, produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. Médias seguidas da mesma letra maiúscula comparando o sistema de cultivo não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Resultados são expressos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

O sistema de cultivo teve influência na composição de carotenóides em milho-verde. Portanto, dependendo do sistema de produção a qualidade do alimento produzido pode ser afetada, havendo a necessidade de estudos complementares com outras fontes alimentares para a avaliação do mesmo efeito do sistema de cultivo no conteúdo de carotenóides, especialmente hortaliças.

Referências bibliográficas

ASTROG, P. Food carotenoids and cancer prevention: an overview of current research. **Trend in Food Science and Technology**, Norwich, UK, v. 81, p. 406-413, 1997.

BENDICH, A. Recent advances in clinical research involving carotenoids. **Pure Application Chemical**. IUPAC, v. 66, p. 1017-1024, 1997.

BORGUINI, R.G.; SILVA, M.V. O conteúdo nutricional de tomates obtidos por cultivo orgânico e convencional. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.45, p. 41-46, 2007.

ISMAIL, A.; FUN, C. S. Determination of vitamin C, β -caroten and riboflavin contents in five green vegetables organically and conventionally grown, **Malaysian Journal of Nutrition**, Selangor, v.9, n.1, p.31-39, 2003.

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.

OLSO, J.A. Carotenoids and human health. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**. Guatemala, v. 49, p. 7-11, 1999.

PAES, M. C. D.; GUIMARAES, P. E. O.; SCHAFFERT, R. E. Perfil de conteúdos em linhagens Elite de milho. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**. Belo Horizonte, MG. Resumos, p. 542, 2006.

RIGON, S. do A. Presença da agroecologia na consolidação da segurança alimentar. **Agroecologia Hoje**. Botucatu-SP, Ano II. Nº 12, p. 11-12, 2001/2002.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M. **HarvestPlus Handbook for Carotenoid Analysis**. Washington, DC and Cali: IFPRI and CIAT, 58p, 2004. (HarvestPlus Technical Monograph, 2).