

VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO MUNICIPAL DE MILHO NO ESTADO DE MINAS GERAIS NA ÚLTIMA DÉCADA

Elena Charlotte Landau¹, Roberta Kelly Moreira da Cruz² e Gabriela Reis Soares³

1 Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. landau@cnpmc.embrapa.br

2 Bolsista CNPq na Embrapa Milho e Sorgo; Graduanda em Engenharia Ambiental no Centro Universitário de Sete Lagoas – UNIFEMM. robertakelly07@hotmail.com e robertakelly07@yahoo.com.br

3 Estagiária na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG; Graduanda em Gestão da Produção Industrial no Promove de Sete Lagoas. gabrielasoares@hotmail.com

Introdução

O milho é cultivado nas diversas regiões do Brasil, em diferentes sistemas de produção. É utilizado principalmente para consumo humano e alimentação animal, tanto no país quanto para exportação (GARCIA et al., 2008; NUNES, 2011). Em determinadas regiões do país, a produção de milho ocorre em duas épocas do ano: a 1^a safra agrícola ou safra de verão, que se desenvolve principalmente entre os meses de outubro e março; e a 2^a safra agrícola, safra de outono ou “safrinha”, que se desenvolve principalmente entre janeiro e maio (BRASIL, 2012). Condições climáticas e características do solo do local e durante as épocas de plantio apresentam influência significativa sobre a produção de milho. A umidade do solo, a radiação solar e variações de temperatura e precipitação pluviométrica determinam o alcance de níveis ótimos para que a capacidade genética do milho plantado se expresse ao máximo (CRUZ et al., 2008). Quanto ao solo, além da disponibilidade de nutrientes, a disponibilidade de água para as plantas é essencial, principalmente em períodos do desenvolvimento em que a demanda hídrica é crítica: desde o pendoamento até o enchimento de grãos (BERGAMASCHI et al., 2004).

Milho é cultivado em praticamente todo o território nacional. A produção do cereal cresceu nas últimas décadas no país, apresentando uma tendência de contínuo crescimento, visando conseguir suprir a demanda de milho para atender à produção de ração animal, visto que o segmento de produção de carne de frango vem sendo impulsionado no país pela exportação (GARCIA et al., 2008). Nos últimos anos, progressos tecnológicos têm possibilitado incrementos consideráveis de produtividade na agricultura, resultando em aumentos da produção sem aumentar no mesmo nível a pressão sobre áreas naturais. Apesar disso, CRUZ et al. (2008) ressaltam que a produtividade média nacional de milho ainda é baixa, representando cerca de 3.255 kg/ha, indicando que os sistemas de produção de milho devem ser bastante aperfeiçoados para se chegar a uma produção e uma rentabilidade proporcionais ao que a cultura pode atingir.

O Estado de Minas Gerais representa o terceiro maior produtor de milho. Assim como em outras regiões do país, condições climáticas e tecnológicas influenciaram na variação espaço-temporal da produção de milho. Embora tenha sido verificada uma tendência crescente de aumento da produtividade nas diferentes regiões do país, é provável que essa tendência não seja homogênea em todo o território nacional. O presente trabalho objetivou analisar comparativamente a evolução da produção de milho nos municípios do Estado de Minas Gerais na última década, contribuindo para a avaliação do panorama estadual e nacional relacionado com a produção de milho e planejamento de estratégias futuras de gestão do território.

Material e Métodos

A variação da produção municipal de milho foi analisada sob diferentes aspectos: área plantada, quantidade produzida e rendimento médio. Foram realizadas análises considerando informações relacionadas com a produção total de milho por ano e por safra (verão e safrinha). Para as análises relacionadas com a produção total de milho foram considerados dados referentes ao período de 1999 a 2010. As análises por safra basearam-se em dados do período entre 2003 e 2010.

Inicialmente foram organizados os dados sobre área plantada, área colhida e quantidade produzida disponibilizados pelo Instituto de Geografia e Estatística por município (IBGE, 2012). A seguir, foi realizada análise de consistência dos dados, verificando aspectos como diferenças entre totais por ano e somatório de valores parciais referentes às safras do mesmo ano, padrão de homogeneidade das informações entre anos consecutivos, etc. Informações sobre rendimento médio foram calculadas dividindo a quantidade produzida pela área colhida. Para cada município também foi calculada a área relativa destinada ao plantio de milho, e a produção relativa, dividindo, respectivamente, os valores referentes à área plantada e quantidade produzida pela área total do município.

Para análise da tendência de variação de cada aspecto relacionado com a produção de milho foi calculada a inclinação da reta ajustada à variação temporal (entre anos sucessivos) dos dados relativos a cada variável. Adicionalmente, foi calculada a correlação linear (de Pearson), considerando a variação temporal de cada variável analisada. Municípios em que a variação dos aspectos relacionados com a produção de milho apresentou correlação de Pearson (r) menor do que 0,1 foram considerados como com padrão extremamente variável, não linear ou não bem definido, portanto “sem tendência linear de variação dos dados”. No caso desses municípios, a tendência calculada de variação linear foi desconsiderada. Para os demais municípios, foi considerada a inclinação das retas como indicando as tendências de aumento ou diminuição da área relativa, produção relativa e rendimento médio da produção municipal de milho no período analisado.

As informações sobre cada município foram georreferenciadas, utilizado sistema de informações geográficas, considerando a malha municipal digital do ano de 2005, no *Datum* cartográfico WGS84 (IBGE). Posteriormente, foram gerados mapas que permitiram a comparação de padrões espaço-temporais de variação dos fatores relacionados com a produção de milho nos municípios do Estado durante o período considerado.

Resultados e Discussão

Entre os anos de 1999 e 2010, a área plantada com milho diminuiu em torno de 7,3% no Estado de Minas Gerais. Em 1999 foram plantados 1.284.939 ha; e em 2010, 1.191.454 ha. Apesar da tendência estadual de diminuição, não foi observado um padrão homogêneo de variação da área plantada no período, tendo sido identificadas regiões em que diminuiu, e outras em que aumentou a área plantada da cultura (Fig. 1). Em 2010, os municípios que apresentaram maior área relativa plantada com milho situam-se nas Mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Sul/Sudoeste de Minas, Oeste de Minas e Campo das Vertentes, mesorregiões em que grande parte dos municípios apresentou maior aumento da

área plantada na última década ($> 0,5\%$ anuais), como: Cordislândia, Bom Jesus da Penha, São Bento Abade, Muzambinho, Iguatama e Romaria. Os municípios com maior tendência de diminuição da área plantada (entre $0,7$ e $0,9\%$ anuais) foram: Matutina, Santana do Paraíso, Campo Florido, Planura e Silveirânia.

Comparando as áreas plantadas com milho por época de plantio, observou-se que a maior parte dos plantios no Estado de Minas Gerais concentra-se na 1ª safra agrícola. A 1ª safra é plantada praticamente em todos os municípios mineiros; e a 2ª, em 22% destes. Entre 2003 e 2010 foi observada redução em torno de 7% da área plantada na 1ª safra no Estado, e diminuição de 4,9% na 2ª safra. Em 2003 foram plantados 1.251.196 ha na 1ª safra e, em 2010, 1.164.007 ha. Já na 2ª safra de 2003, foram plantados 28.859 ha e, em 2010, 27.447 ha. Os municípios que apresentaram tendência maior do que 1% de diminuição da área plantada na 1ª safra foram: Cipotânea, Oratórios, Santo Antônio do Amparo, Matutina e São Bento Abade. Os com tendência superior a 1% anual de aumento da área plantada na 1ª safra foram: Minduri, Muzambinho, Planura, Romaria e Centralina. No caso da 2ª safra, a maioria dos municípios apresentou tendência fraca de variação das áreas municipais plantadas com milho durante o período analisado (entre $-0,1$ e $0,1\%$). Os municípios com maior tendência de aumento da área plantada (maior do que $0,1\%$ anual) foram: Ouro Verde de Minas, Paracatu e Itaguara. Três municípios apresentaram tendência maior do que $0,1\%$ de diminuição da área plantada: Conceição das Alagoas, Campo Florido e Água Comprida. A maior redução da área plantada na 1ª safra pode ser explicada pela preferência dos agricultores em plantar soja no período da safra de verão, em função do aumento da cotação da soja nos últimos anos, optando por concentrar os plantios de milho na 2ª safra. Tal tendência também foi observada em outros Estados do país em que é plantada 2ª safra de milho (LANDAU et al., 2011).

Apesar da área plantada com milho ter diminuído no Estado entre 1999 e 2010, verificou-se um aumento em torno de 56% da quantidade produzida no período, tendo passado de 3.911.783 toneladas em 1999 para 6.089.941 toneladas em 2010. A produção máxima anual no período foi registrada em 2008, quando a produção estadual de milho chegou a 6.611.100 toneladas. Entre 1999 e 2010, o maior aumento da produção concentrou-se no leste da Mesorregião do Triângulo Mineiro, oeste da Mesorregião Noroeste de Minas, nas Mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas e Campo das Vertentes. Os municípios que apresentaram maior tendência de aumento da produção (maior do que 10% anual) foram: São Bento Abade, Cordislândia e Bom Jesus da Penha. Os dois municípios com maior tendência de diminuição da produção ($> 2\%$ anual) foram: Matutina e Santo Antônio do Amparo (Fig. 2).

Considerando separadamente as duas épocas de plantio entre 2003 e 2010, foi observado um aumento de 13,4% do milho produzido na 1ª safra agrícola, tendo passado de 52.243 toneladas em 2003 para 59.256,19 toneladas em 2010. Verificou-se grande variação de padrões entre os municípios mineiros, tendo sido identificados municípios com alta tendência de aumento e outros com tendência de redução progressiva da produção de milho. Os municípios que apresentaram tendência maior do que 7% de aumento da produção anual foram: Romaria, Nova Resende, Minduri, Centralina e Muzambinho. Aqueles com maior tendência de diminuição da produção anual ($> 5\%$) foram: São Bento Abade, Santo Antônio do Amparo, Cambuquira e Oratórios. Referente à 2ª safra, observou-se um aumento de 47,4% na produção de milho entre 2003 e 2010, passando de 1.114,58 toneladas em 2003 para 1.643,22 toneladas em 2010. Apesar disso, a maioria dos

municípios em que é plantado milho nessa época apresentou pequena tendência de variação da quantidade produzida entre 2003 e 2010 (de -0,4 a 0,4% anuais). A única exceção, que merece destaque, foi o município de Paracatu, em que foi observada a maior tendência anual de aumento da produção (1,31%).

Em termos de variação do rendimento médio por safra entre 2003 e 2010, observou-se um aumento em torno de 22,5% na 1ª safra agrícola de milho. Enquanto em 2003 o rendimento médio no Estado estava em torno de 4.235 kg/ha, em 2010 chegou a 5.188 kg/ha. Vários municípios apresentaram rendimentos médios maiores do que 8.000 kg/ha em 2010, destacando-se diversos situados na Mesorregião Nordeste de Minas, no Leste do Triângulo Mineiro e no sudoeste do Estado como: Buritizeiro, Nova Ponte, Uberlândia, Unai e Três Corações. No mesmo ano, os menores rendimentos médios municipais foram observados nas Mesorregiões do Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri, principalmente nos municípios de: Santa Cruz de Salinas, Fruta de Leite, Salinas, Vargem Grande do Rio Pardo, Ponto dos Volantes e Mamonas, em que o rendimento médio foi inferior a 400 kg/ha. Em geral, o rendimento médio estadual apresentou forte aumento entre 2003 e 2010 no sul do Estado, Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas, sendo observada tendência crescente de aumento em mais da metade dos municípios do Estado (67,3%). De maneira geral, em 2010, o aumento do rendimento médio foi responsável pelo aumento da produção. Os municípios que apresentaram maior aumento do rendimento médio (> 500 kg/ha) entre 2003 e 2010 foram: Buritizeiro, Casa Grande, Fronteira, Nanuque, Araporã e Congonhal. Os municípios com maior tendência de diminuição do rendimento médio (> 500 kg/ha) foram: Santa Cruz de Minas, Sarzedo, Luisburgo e Ibité. Em nível estadual percebe-se que a produtividade de milho teve um aumento progressivo. Garcia et al. (2008) afirmaram que isso ocorreu pelo aumento gradativo tanto das novas tecnologias utilizadas no processo, quanto pela crescente demanda por alimentos, e para atender a produção de ração animal.

Em relação à 2ª safra, o rendimento médio estadual aumentou 54,9% entre 2003 e 2010, tendo passado de 3.868,05 kg/ha em 1999 para 5.989,72 kg/ha em 2010. Os municípios mineiros em que foi observada maior tendência de aumento do rendimento médio (entre 800 e 1.131 kg/ha anuais) foram: Paula Cândido, Uberaba e Itajubá. Nos que foi observada maior tendência de queda do rendimento médio (entre 600 e 802 kg/ha anuais) foram: Santa Cruz de Minas, Buritizeiro, Guaranésia, São José da Barra e Bueno Brandão. O desenvolvimento do milho é fortemente influenciado por fatores climáticos como radiação solar, temperatura e principalmente precipitação, representando fatores que garantem que a capacidade genética do milho se manifeste ao máximo, influenciando na produtividade do cereal (CRUZ et al., 2008). Durante a 2ª safra agrícola há maiores riscos climáticos de perda de produtividade, motivo pelo qual são observadas variações maiores em termos de produtividade entre anos consecutivos.

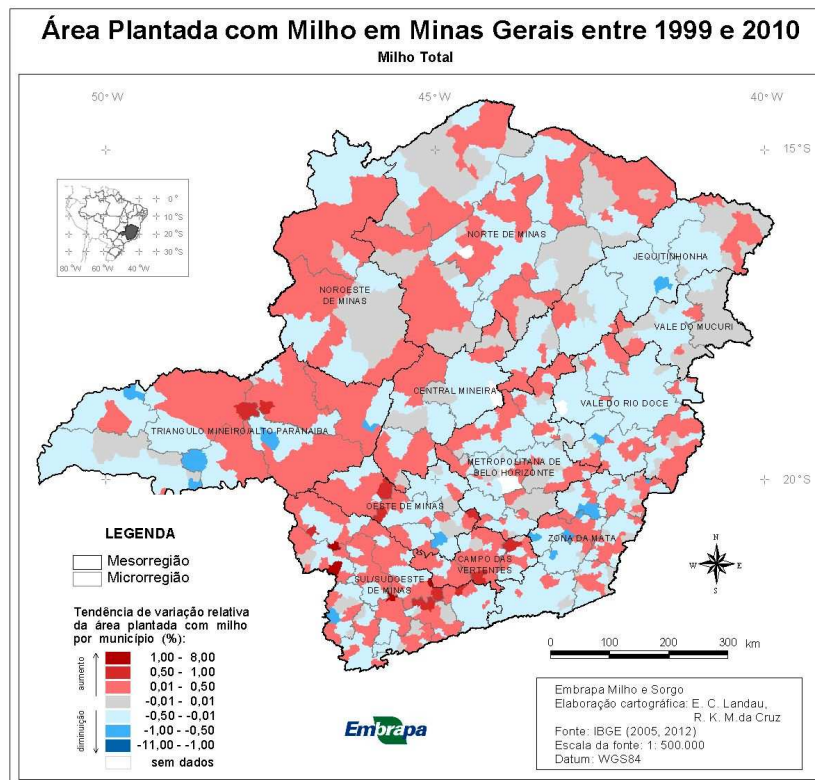


Fig. 1. Tendência observada de variação da área plantada com milho nos municípios do Estado de Minas Gerais entre os anos de 1999 a 2010.

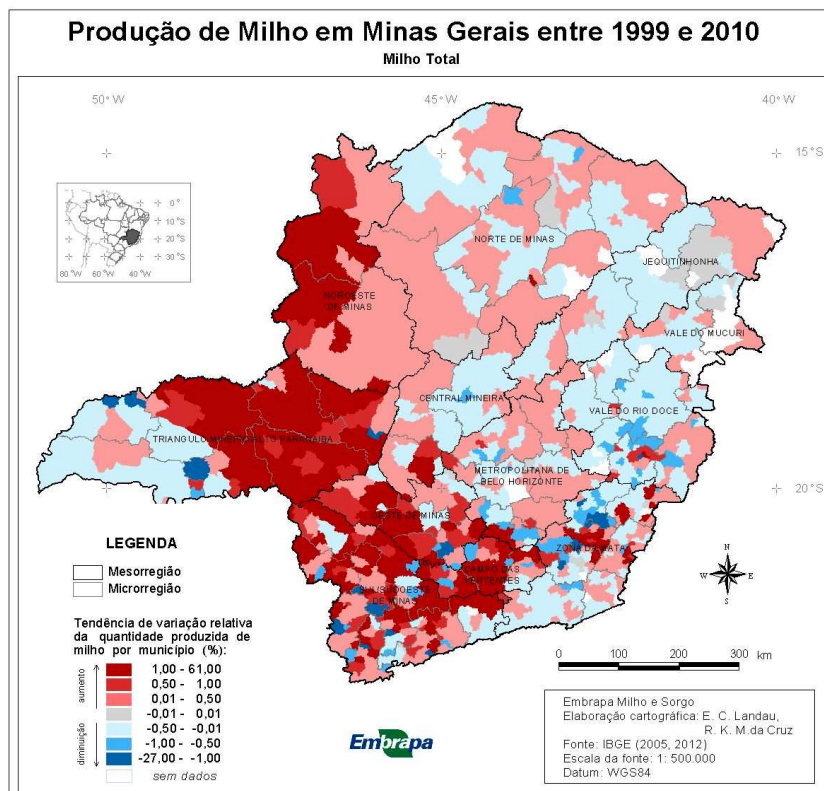


Fig. 2. Tendência observada de variação da quantidade produzida de milho nos municípios do Estado de Minas Gerais entre os anos de 1999 a 2010.

Conclusões

A área plantada com milho diminuiu 7,3% entre 1999 e 2010 no Estado de Minas Gerais, período em que ocorreu diminuição da área plantada tanto na 1ª quanto na 2ª safra, respectivamente. Apesar da redução na área plantada, a produção de milho aumentou 56% no período, decorrente de avanços tecnológicos que têm possibilitado incrementos consideráveis de rendimento e produção. O aumento da produção ocorreu em ambas safras, tendo sido mais expressivo na 2ª safra, período em que os sistemas de produção têm sido aprimorados nos últimos anos, contribuindo para elevar a produtividade e consequente produção das lavouras.

Os padrões de variação da área plantada, da produção e de rendimento não foram homogêneos no Estado na última década. Os municípios em que ocorreu maior aumento da produção e do rendimento médio na 1ª safra (verão) concentram-se principalmente nas Mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas, Oeste de Minas, Campo das Vertentes, leste da Mesorregião do Triângulo Mineiro e Oeste da Mesorregião Noroeste de Minas. Na 2ª safra (safrinha), os maiores aumentos de rendimento médio e produção ocorreram na Mesorregião Noroeste de Minas, principalmente nos municípios de Paracatu e Unaí. Os municípios das Mesorregiões Norte, Jequitinhonha e Vale do Mucuri, onde se cultivava milho principalmente na safra de verão, foram os que apresentaram maiores quedas de rendimento médio e produção no período.

Os parâmetros analisados ajudam a traçar o perfil da produção de milho em Minas Gerais. A atual tendência mundial de aumento da demanda por alimentos e uso de grãos para geração de biocombustíveis tende a impulsionar o aumento ainda maior da produção de milho nos próximos anos. Pesquisas complementares abrangendo características da cultura e do clima local, considerando também a importância de fatores econômicos que interferem no processo produtivo da cultura nas diferentes regiões do Estado, possibilitarão a definição de estratégias regionais visando estimular o aumento da produção no Estado.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS) pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

Referências

ABRAMILHO - Associação Brasileira dos Produtores de Milho. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br>>. Acesso em: 18 abr. 2012.

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A.; BERGONCI, J.I.; BIANCHI, C.A.M.; MÜLLER, A.G.; COMIRAN, F.; HECKLER, B.M.M. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 831-839, set. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portarias de Zoneamento Agrícola de Risco Climático por Unidade da Federação**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola/portarias-segmentadas-poruf>>. Acesso em: 09 mar. 2012.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F. de; SANTANA, D. P. Manejo da cultura do milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHAES, P. C. (Ed.). **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. cap. 8, p. 171-197.

CRUZ, J. C.; PINTO, L. B. B.; PEREIRA FILHO, I. A.; GARCIA, J. C.; QUEIROZ, L. R. **Sistemas de produção de milho para alta produtividade**. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/sistemasde-producao-de-milho-para-alta-productividade-pdf-d252715667>>. Acesso em: 03 ago. 2011.

GARCIA, J. C.; MATTOSO, M. J.; DUARTE, J. de O.; CRUZ, J. C.; PADRÃO, G. de A. Aspectos econômicos da produção e utilização do milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHAES, P. C. (Ed.). **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. cap. 1, p. 21-46.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/download>>. Acesso em: 9 mar. 2012.

LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, L. S.; PENNA, L. B. **Variação da produção estadual de milho no Brasil entre 2000 e 2009**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 42 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 39). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920747/1/bol39.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2012.

NUNES, J. L. da S. Milho: comercialização. **Agro-Link**, 02 ago. 2011. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/culturas/milho/comercializacao.aspx>>. Acesso em: 02 ago. 2011.