

## Áreas de Concentração da Produção Nacional de Milho no Brasil

Elena C. Landau <sup>1</sup>, Luis F. Garagorry <sup>2</sup>, Homero Chaib Filho <sup>3</sup>, João C. Garcia <sup>1</sup>, Jason de O. Duarte <sup>1</sup> e José C. Cruz <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador(a) Embrapa Milho e Sorgo–Sete Lagoas/MG. landau@cnpms.embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador Embrapa Sede – Brasília/ DF.

<sup>3</sup> Pesquisador Embrapa Cerrado - Brasília/ DF.

Palavras-chave: *Zea mays*, produção, concentração.

### Introdução

O milho representa um produto estratégico para a segurança alimentar da população, sendo utilizado para a nutrição humana e alimentação animal, principalmente na avicultura, suinocultura e bovinocultura (de corte e de leite). Em países como os Estados Unidos, o milho também tem sido plantado para extração de bioetanol. No Brasil, o milho é plantado em praticamente todo o território nacional, havendo registro de produção de milho em 97% dos municípios brasileiros entre 2004 e 2008 (IBGE, 2010). De acordo com a CONAB (2010), em 2009/2010 foram plantados 12,94 milhões de hectares, resultando numa produção estimada de 51,3 milhões de toneladas. No mesmo ano, aproximadamente 2% dos municípios brasileiros apresentaram produtividade média maior ou igual a 7.000 kg/ha, estando estes localizados em diversos Estados do país. Verifica-se alta diversidade em termos de sistemas de produção considerados, ocorrendo desde propriedades com plantios de subsistência e que utilizam técnicas rudimentares, até propriedades altamente tecnificadas, que visam a exploração comercial da produção (MONTEIRO et al., 1996). Principalmente em função de características edafoclimáticas, as principais épocas de plantio também variam de acordo com a região geográfica. Os fatores climáticos que exercem maior influência sobre a cultura são a radiação solar, a precipitação e a temperatura, que interferem diretamente nas atividades fisiológicas da planta e consequente produção de grãos e matéria seca (LANDAU et al., 2009). Na maior parte do território nacional, a safra principal (safra “verão”) é plantada em setembro/outubro, ocorrendo a colheita em dezembro/janeiro. Após a cultura de verão (entre janeiro e abril), em algumas regiões do país é plantado milho de sequeiro, denominado milho “safrinha” (SANS; GUIMARÃES, 2009).

Apesar da grande dispersão da produção e da heterogeneidade dos sistemas de produção, acredita-se que existam áreas de concentração da produção de milho, sendo importante o conhecimento da localização geográfica destas, contribuindo para a definição de políticas públicas de infra-estrutura, logística e análise de viabilidade de projetos de desenvolvimento regional e setorial; bem como a definição de locais visando o estabelecimento de estratégias de vigilância sanitária, rastreabilidade, avaliação de risco geográfico de doenças e estudos de dinâmica do setor agropecuário. O presente trabalho objetiva identificar e mapear a ocorrência de áreas de concentração da produção de milho, apresentando subsídios para a formulação de estratégias de planejamento relacionados com a produção de milho no país. Objetiva ainda verificar a possibilidade destas áreas de



concentração apresentarem algum aspecto em comum, que permita o seu agrupamento em subáreas de concentração.

## Material e Métodos

As áreas de concentração da produção de milho foram identificadas com base nos levantamentos anuais, em nível municipal, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Inicialmente, as informações referentes à quantidade de milho produzida por município foram agrupadas por microrregião. Para cada microrregião foi calculada a produção relativa de milho por km<sup>2</sup> (como forma de fornecer uma idéia sobre a densidade regional da produção de milho), dividindo a quantidade produzida de milho pela área da microrregião.

Posteriormente, as microrregiões foram ordenadas (ordem decrescente anual) considerando a produção absoluta por microrregião e a produção relativa de milho por km<sup>2</sup> entre 2002 e 2006. Para cada ano considerado, foi selecionado o menor número de microrregiões que, em conjunto, reuniram pelo menos 75% da produção nacional, considerando microrregiões que tenham contribuído com pelo menos 1% da produção nacional. Adicionalmente, foi selecionado o menor número de microrregiões que reuniram pelo menos 75% da produção relativa por km<sup>2</sup>. Para cada microrregião selecionada, utilizando o sistema de informações geográficas ArcGIS, foram atribuídas coordenadas geográficas representativas da sua localização geográfica (“centróide geográfico”).

Considerando o conjunto de microrregiões selecionadas, foi realizada análise de agrupamentos considerando a produção relativa de milho por microrregião e a sua localização geográfica. Para tanto, foi considerado o método *single linkage*, priorizando a formação de conglomerados agrupando microrregiões selecionadas situadas geograficamente mais próximas.

Num segundo momento, os agrupamentos formados inicialmente foram analisados criticamente, levando em consideração a variação espaço-temporal da produção relativa de milho entre 2003 e 2008 nas microrregiões selecionadas e características ambientais (clima, relevo, bioma), indicando agrupamentos iniciais que deveriam ser considerados conjuntamente e/ou agrupamentos iniciais a serem subdivididos.

## Resultados e Discussão

Na Figura 1 é apresentada a produção média relativa por microrregião, referente ao período 2003-2008. Entre estas, foram selecionadas 143 microrregiões (25,6% das microrregiões do Brasil) que, em conjunto, concentraram aproximadamente 79,6% da produção média nacional de milho entre 2003 e 2008. Elas foram reunidas em três agrupamentos, denominados: a) Safra Verão – Subtropical, b) Safra Verão – Tropical e c) Safrinha (Figura 3).

O agrupamento “Safra Verão – Subtropical” abrangeu 53 microrregiões, situadas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul e sudeste do Estado do Paraná (Figuras 3 e 4). Em conjunto, as microrregiões incluídas nesse grupo apresentaram uma produção média anual de milho entre 2003 e 2008 de 13,5 milhões de toneladas, representando aproximadamente 29,7% da produção nacional no período. As microrregiões incluídas



neste grupo que apresentaram maior produção média de milho no período foram: Guarapuava/PR, Chapecó/SC e Francisco Beltrão/PR.

O grupo “Safrinha – Tropical” reuniu 69 microrregiões, situadas nos Estados de São Paulo, sudoeste do Estado de Minas Gerais, a área do Distrito Federal, sudeste do Estado de Goiás e algumas microrregiões situadas no oeste do Estado da Bahia, oeste de Sergipe, sudoeste do Estado da Paraíba e sudeste do Estado do Ceará (Figuras 3 e 5). Em conjunto, as microrregiões incluídas nesse grupo apresentaram uma produção média anual entre 2003 e 2008 de 12 milhões de toneladas, representando aproximadamente 23,6% da produção nacional no período. As microrregiões deste grupo que apresentaram maior produção média de milho foram: Araxá/MG, Itapeva/SP e Barreiras/BA.

O grupo “Safrinha” incluiu 21 microrregiões, dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, oeste do Estado de Goiás, noroeste do Estado do Paraná e uma no Estado de São Paulo, reunindo aquelas em que a principal safra anual de milho (mais do que 50% da safra total) é representada pela “safrinha” (Figuras 2, 3 e 6). Em conjunto, considerando tanto o período de safra quanto o de safrinha, a produção média anual entre 2003 e 2008 das microrregiões incluídas neste grupo foi de 26,3 milhões de toneladas, representando aproximadamente 26,3% da produção nacional no período. Neste agrupamento também foi observada a maior produção relativa de milho por km<sup>2</sup>. As principais microrregiões produtoras de milho incluídas neste grupo foram: Alto Teles Pires/MT, Sudoeste de Goiás/GO e Dourados/MS.



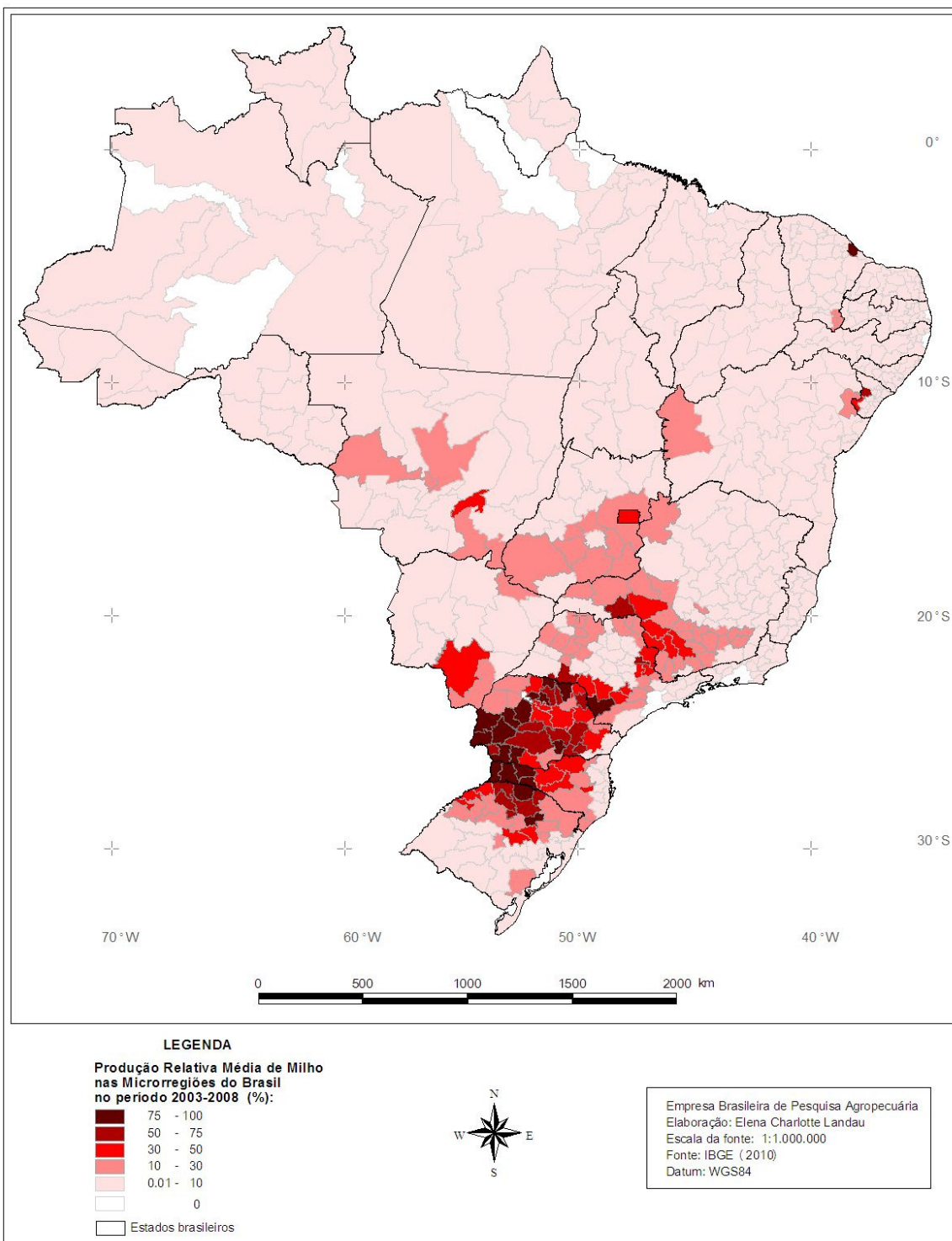


Figura 1. Produção relativa média de milho por microrregião brasileira no período 2003-2008.



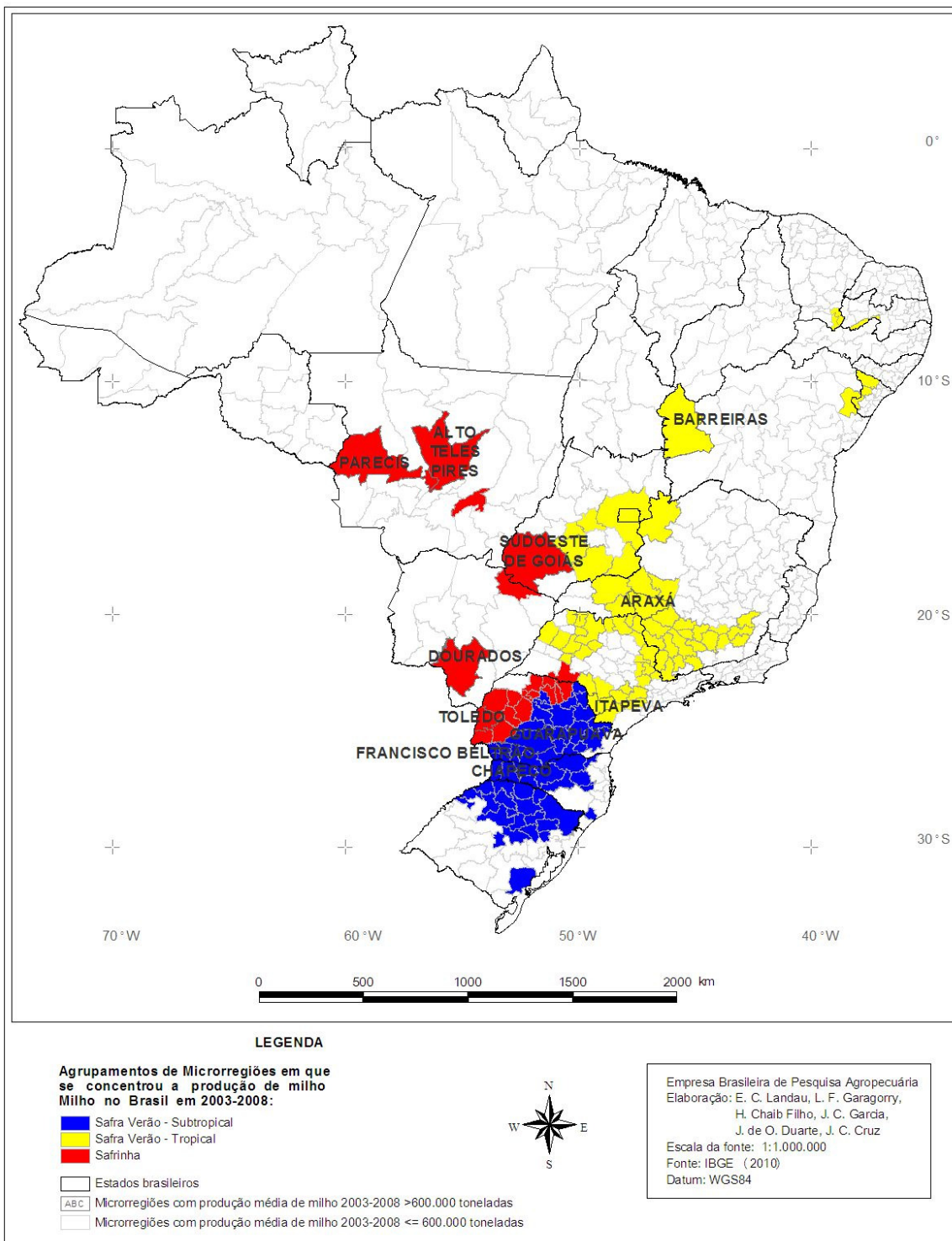


Figura 3. Localização geográfica dos três grupos de microrregiões de maior concentração da produção de milho no Brasil no período 2003-2008.



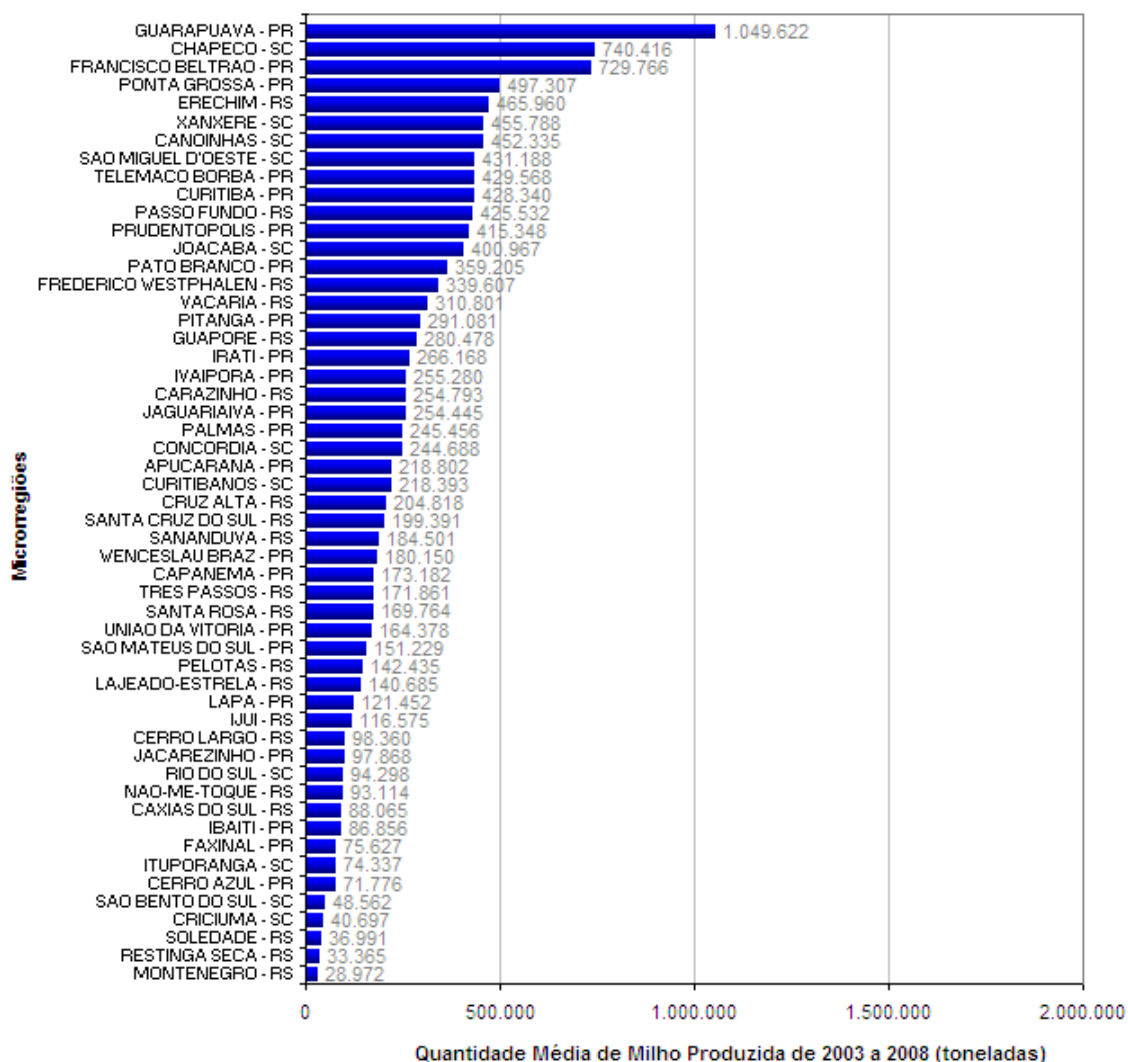


Figura 4. Produção média de milho no período 2003-2008 nas microrregiões incluídas no Grupo “Safrã Verão – Subtropical”.



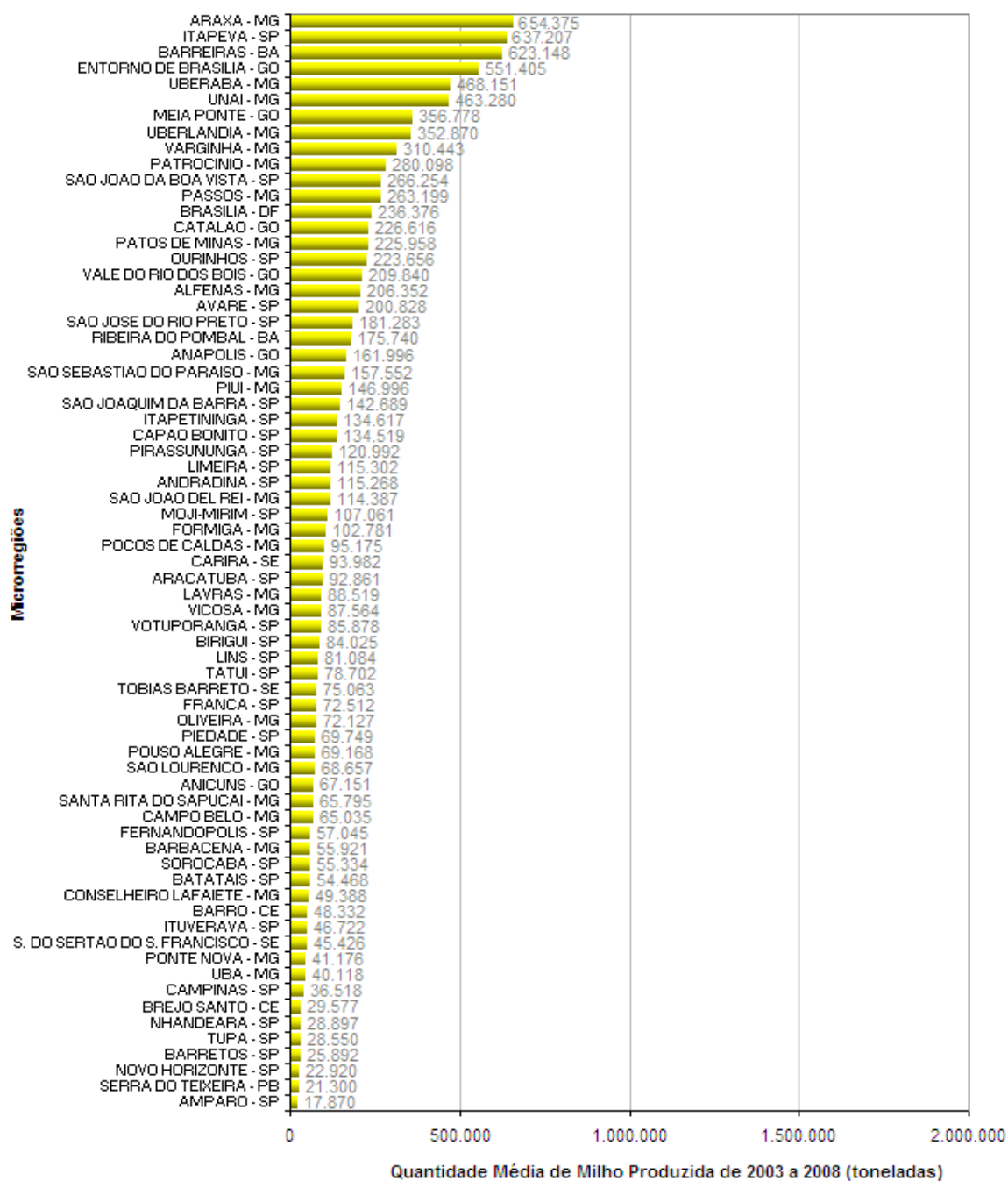


Figura 5. Produção média de milho no período 2003-2008 nas microrregiões incluídas no Grupo “Safrá Verão – Tropical”.



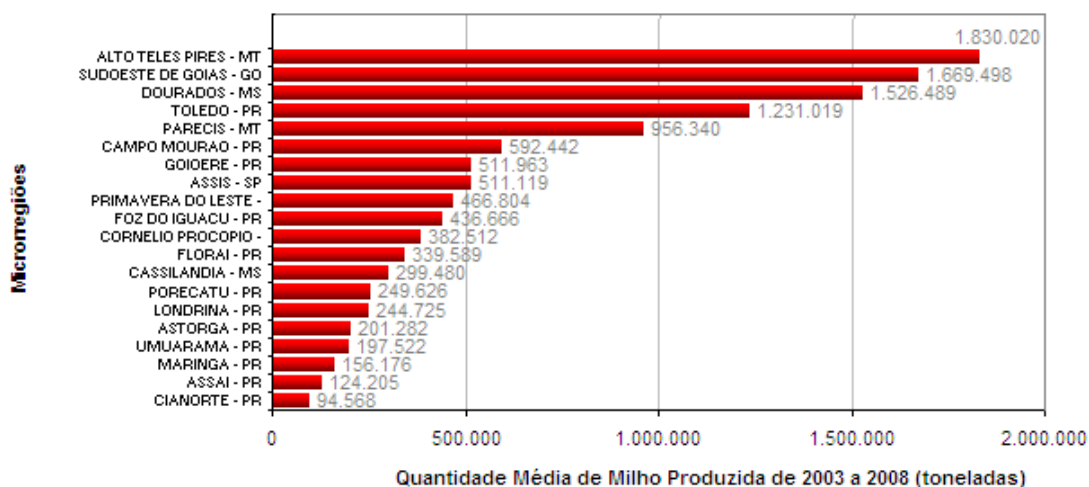


Figura 6. Produção média de milho no período 2003-2008 nas microrregiões incluídas no Grupo “Safrinha”.

## Conclusões

Apesar da produção de milho ocorrer em praticamente todos os municípios brasileiros, existem áreas de maior concentração da atividade, situadas, na sua maioria, entre os paralelos 10 e 30° Sul. Nas regiões Sul e Sudeste predomina o plantio da safra de verão, e na região Centro-Oeste, o plantio de milho na época de safrinha, após o plantio de verão, principalmente de soja. Praticamente 3/4 da produção nacional de milho concentra-se em aproximadamente 1/4 das microrregiões do país. Dada a localização geográfica das principais regiões produtoras, as políticas de secagem, estocagem e estratégias para escoamento dos grãos devem levar em consideração as áreas de maior concentração da produção de milho.





## Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agrícola:** portarias de zoneamento por UF. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2009.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, nono levantamento, junho 2010. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos\\_6.5.10.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf)>. Acesso em: 10 jun 2010.

GARAGORRY, L. F.; CHAIB FILHO, H. **Evolução da agricultura brasileira em um período recente:** elementos de agrodinâmica. Relatório técnico do Projeto 02.03.1.02.SGE/Embrapa, jul/2008. Versão preliminar.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática-SIDRA. **Pesquisa Agrícola Municipal, 1990 a 2008.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 maio 2010.

LANDAU, E. C.; SANS, L. M. A.; SANTANA, D. P. Clima e solo. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho.** 5. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho\\_5ed/climaesolo.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_5ed/climaesolo.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2010.

MONTEIRO, J. A.; CRUZ, J. C.; SANS, L. M. A.; BAHIA, F. G. T. C.; SANTANA, D. P.; GARCIA, J. C.; BAHIA FILHO, A. F. C. O zoneamento macroecológico. In: CRUZ, J. C.; MONTEIRO, J. de A.; SANTANA, D. P.; GARCIA, J. C.; BAHIA, F. G. F. T. de C.; SANS, L. M. A.; PEREIRA FILHO, I. A. P. (Ed.). **Recomendações técnicas para o cultivo do milho.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1996.

SANS, L. M. A.; GUIMARAES, D. P. Zoneamento agrícola. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho.** 5. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho\\_5ed/zoneamento.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_5ed/zoneamento.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2010.

