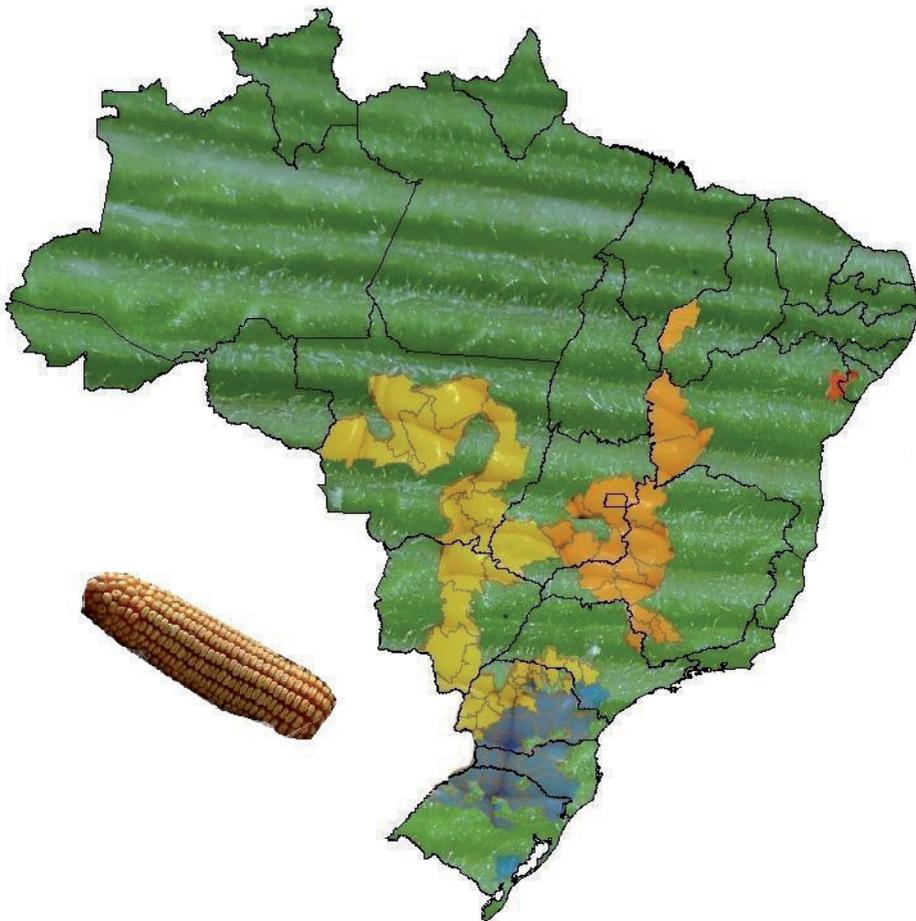


Áreas de Concentração da Produção de Milho no Brasil entre 2008 e 2010



ISSN 1679-0154

Setembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 58

Áreas de Concentração da Produção de Milho no Brasil entre 2008 e 2010

Elena Charlotte Landau
André Hirsch
José Carlos Cruz
Jason de Oliveira Duarte
João Carlos Garcia
Fernando Luis Garagorry

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
Home page: www.cnpms.embrapa.br
E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau
Membros: Flávia Cristina dos Santos Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa
Foto(s) da capa: Elena Charlotte Landau

1ª edição

1ª impressão (2012): on line

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Milho e Sorgo**

Áreas de concentração da produção de milho no Brasil entre 2008 e

2010 / Elena Charlotte Landau ... [et al.]. – Sete Lagoas :

Embrapa Milho e Sorgo, 2012.

21 p. : il. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 58).

1. *Zea mays*. 2. Produtividade. 3. Produção. I. Landau, Elena Charlotte. II. Série.

CDD 633.15 (21. ed.)

© Embrapa 2012

Sumário

Introdução	4
Material e Métodos	5
Resultados e Discussão	7
Conclusões	20
Agradecimento	20
Referências	20

Áreas de Concentração da Produção de Milho no Brasil entre 2008 e 2010

Elena Charlotte Landau¹

André Hirsch²

José Carlos Cruz¹

Jason de Oliveira Duarte¹

João Carlos Garcia¹

Fernando Luis Garagorry³

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 leite. Em países como os Estados Unidos, o milho também tem sido utilizado para extração de bioetanol. No Brasil, o milho é plantado em praticamente todo o território nacional, tendo sido registrada produção de milho em 96,7% dos municípios brasileiros entre 2008 e 2010 (IBGE, 2012). 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⁻¹, estando estes localizados em diversos Estados do país. Verifica-se

¹Bióloga, D.Sc. em Zoneamento Ecológico-Econômico, Agroclimatologia e Geoprocessamento, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, charlotte.landau@embrapa.br

¹Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Fitotecnia e Manejo de Solos, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, josecarlos.cruz@embrapa.br

¹Economista, Ph.D. em Economia Rural e Agrária, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, jason.duarte@embrapa.br

¹Engenheiro Agrônomo, Ph.D em Economia da Produção, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, joacarlos.garcia@embrapa.br

²Professor Adjunto da Universidade Federal de São João del Rei – Campus Sete Lagoas, Sete Lagoas, MG, hirsch_andre@ufsj.edu.br

³Pesquisador da Embrapa Sede, Brasília, DF. luisfernando.garagorry@embrapa.br

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 à exploração comercial da produção (MONTEIRO et al., 1996).

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 assim importante o conhecimento da localização geográfica delas, o que ajuda na definição das políticas públicas de infraestrutura, 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 espaço-temporal da produção de milho, apresentando subsídios para a formulação de estratégias de planejamento relacionadas com a produção de milho no país.

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, sobre a quantidade produzida de milho por ano e por safra nos anos de 2008, 2009 e 2010 (IBGE, 2012). Foi realizada análise de consistência dos dados, para verificar possíveis erros relacionados com diferenças entre totais por ano e somatório de valores parciais referentes às safras do mesmo ano, no padrão de homogeneidade das informações municipais entre anos consecutivos. No caso do Estado de São Paulo, para 2009 e 2010, o IBGE só disponibiliza informações sobre a produção anual de milho. Nesse Estado, os dados municipais de produção de milho por safra de 2009 e 2010 foram calculados (estimados) considerando a proporção média da

produção anual de milho relativa a cada safra nos anos de 2006, 2007 e 2008 (os três anos anteriores àqueles sem informações por safra).

Em algumas regiões do país, os dados disponibilizados pelo IBGE como referentes à 2ª safra de milho correspondem, na verdade, à 1ª safra agrícola de milho desses municípios, a qual é plantada na mesma época do ano em que, em grande parte do país, ocorrem os plantios da 2ª safra agrícola de milho (outono). Dados de municípios em que, de acordo com o IBGE, foi plantada 2ª safra de milho mas não ocorreram plantios na 1ª safra foram considerados como sendo da 1ª safra agrícola de milho daqueles municípios. As informações foram georreferenciadas utilizando sistema de informações geográficas, considerando a malha municipal digital do país no *Datum* cartográfico WGS84 (IBGE).

As informações referentes à quantidade de milho produzida por município foram posteriormente agrupadas por microrregião. Para cada uma delas, foram organizadas informações sobre a produção anual absoluta e relativa de milho por km² em cada safra agrícola (dando uma ideia sobre a densidade regional da produção de milho por safra). A produção relativa foi calculada dividindo a quantidade média produzida de milho por safra pela área da respectiva microrregião.

Visando selecionar o menor número de microrregiões que concentraram a maior parte da produção de milho de 2008 a 2010, elas foram inicialmente ordenadas (ordem decrescente anual) considerando a produção absoluta por microrregião. Para cada ano considerado, foi selecionado o menor número de microrregiões que, em conjunto, reuniram pelo menos 75% da produção nacional, e que contribuíram, no mínimo, com 0,1% da produção de milho do país, adotando procedimentos semelhantes aos apresentados por Garagorry e Chaib Filho (2008) e Landau et al. (2010).

As microrregiões selecionadas foram posteriormente agrupadas, considerando a concentração da produção de milho por safra e a semelhança temporal, em termos de época(s) do ano com baixo risco climático para o plantio de milho. Para identificação da concentração da produção de milho por safra, para cada microrregião foi calculada a produção relativa média de milho por

safrá agrícola de 2008 a 2010, dividindo a produção referente à 2ª safra pela produção total anual de milho nesses anos. Para avaliação da semelhança temporal, em termos de época(s) do ano com baixo risco climático para o plantio de milho, foram organizados os dados referentes ao zoneamento de risco climático da cultura para a safra agrícola 2011/12 (BRASIL, 2012). Os dados, originalmente disponibilizados por município, foram agrupados por microrregião; e as épocas indicadas para o plantio da cultura (decêndios) foram agrupadas por mês. Assim, considerando as épocas indicadas para plantio de milho precoce em solos argilosos, foi calculada a área relativa de cada microrregião com indicação de plantio de milho por mês do ano, com menor risco climático de perda de safra.

Priorizando reunir microrregiões que concentram a maior parte da produção anual de milho do país, apresentam padrão semelhante em termos de safra agrícola em que a produção se concentra e similaridade quanto à(s) época(s) do ano com menor risco climático para plantio da cultura, foi realizada análise de agrupamentos, considerando a formação de agrupamentos de microrregiões baseados na distância representada pelo coeficiente “1-Pearson r ” e utilizando o método de ligação de Ward (“Ward’s Method”), que prioriza a formação de agrupamentos com variância mínima intragrupo. Posteriormente, foi elaborado um mapa apresentando as microrregiões incluídas em cada agrupamento, e organizado um quadro apresentando características gerais de cada agrupamento em termos de: clima (tropical, subtropical), meses indicados para plantio de milho com menor risco climático de perda de safra e Estados em que se localizam as microrregiões incluídas em cada agrupamento.

Posteriormente, foi avaliada a variação geográfica das áreas de concentração da produção de milho entre 2002-2006 e 2008-2010, comparando resultados apresentados por Landau et al. (2010), referentes ao período 2002-2006, com os identificados no presente trabalho, referentes ao período 2008-2010.

Resultados e Discussão

A maior parte da produção de milho de 2010 concentrou-se nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e sul da Região Nordeste (Fig.

1). A 1ª safra (ou safra de verão) predominou nos Estados do Sul, Sudeste e Nordeste; enquanto que no Oeste do Estado do Paraná e na maior parte da Região Centro-Oeste, os plantios concentraram-se na 2ª safra (Figs. 2 e 3).

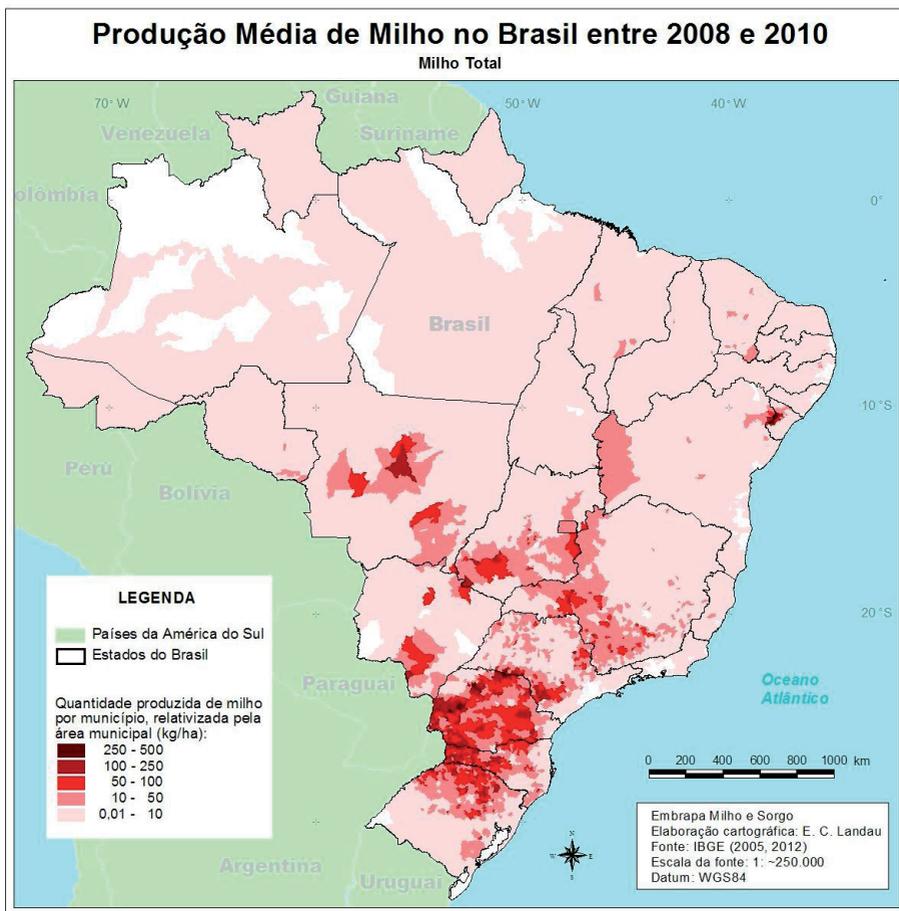


Figura 1. Produção média anual de milho no Brasil entre 2008 e 2010.

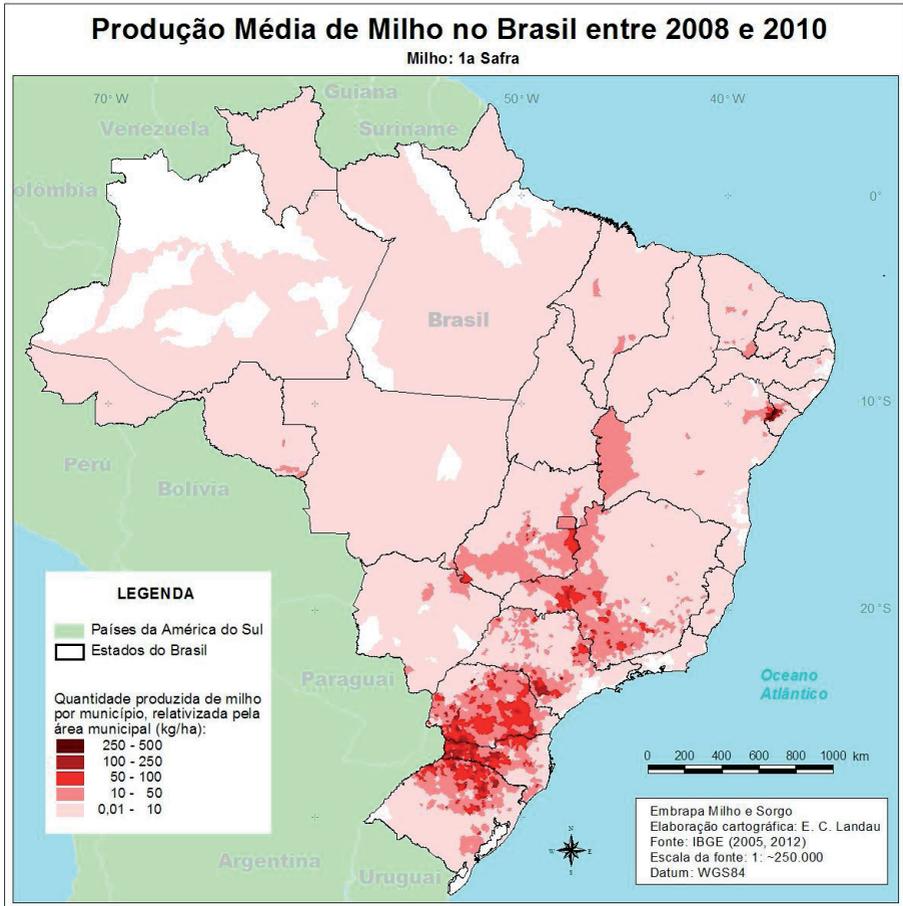


Figura 2. Produção média nas 1^{as} safras de milho no Brasil entre 2008 e 2010.

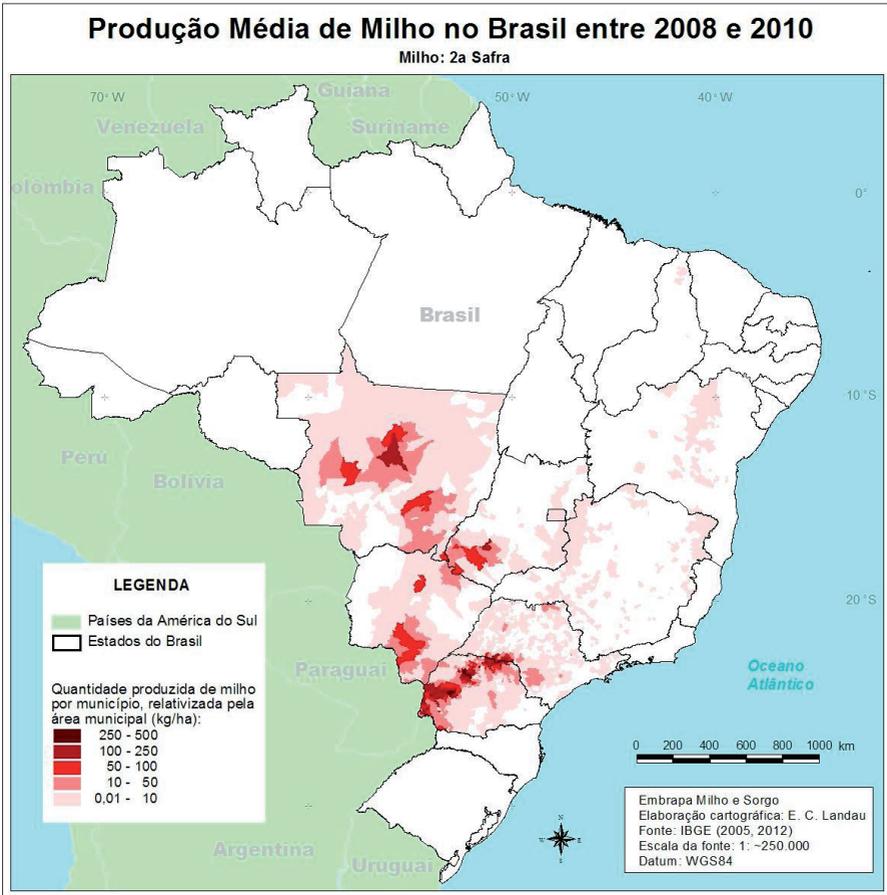


Figura 3. Produção média nas 2^{as} safras de milho no Brasil entre 2008 e 2010.

Foram selecionadas 92 microrregiões que, em conjunto, concentraram 78,22% da produção brasileira média de milho entre 2008 e 2010. Estas representam 16,37% das microrregiões do país, e ocupam 15,7% do território nacional. Das 92 microrregiões selecionadas, 28 ocorreram no Estado do Paraná; 12, no Rio Grande do Sul; 11, em Minas Gerais; 9, no Mato Grosso; 8, em Santa Catarina; 6, nos Estados de Goiás e São Paulo; 5, no Mato Grosso do Sul; 3, no Estado da Bahia; 2, em Sergipe; e 1 no Estado do Piauí e no Distrito Federal.

As microrregiões selecionadas foram reunidas em quatro agrupamentos, conforme a concentração da produção de milho por safra e épocas agroclimaticamente aptas para o plantio da cultura (Figs. 4 e 5). Os agrupamentos foram denominados: 1) “*Tropical 1 - Safra: março a junho*”, 2) “*Tropical 2 - Safras: outubro a fevereiro*”, 3) “*Tropical 3 – Safrinha*” e 4) “*Subtropical - Safra: julho a fevereiro*”.

O agrupamento “*Tropical 1 - Safra: março a junho*” abrangeu apenas 3 microrregiões: duas situadas no Estado do Sergipe (Carira e Tobias Barreto) e uma situada no Estado da Bahia (Ribeira do Pombal) (Fig. 5, Tab. 1). Em conjunto, as microrregiões incluídas nesse grupo apresentaram uma produção média anual de milho entre 2008 e 2010 em torno de 848 mil toneladas, representando 1,55% da produção nacional no período. Nestas, o milho é plantado apenas numa safra (Fig. 2), sendo que a época indicada para plantio da cultura com baixo risco climático de ocorrência de perdas diverge consideravelmente da indicada para todas as demais microrregiões selecionadas, estendendo-se entre os meses de março a junho. De maneira geral, as microrregiões incluídas neste agrupamento apresentaram produção relativa de milho por km² comparativamente alta (Fig. 7), indicando maior percentagem da área dos municípios destinada ao plantio de milho e/ou obtenção de maior produtividade nas áreas plantadas.

O agrupamento “*Tropical 2 - Safras: outubro a fevereiro*” reuniu 21 microrregiões, situadas no Estado de São Paulo, sudoeste do Estado de Minas Gerais, no 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, Tabela 1). Em conjunto, as microrregiões incluídas neste grupo apresentaram uma produção média anual entre 2008 e 2010 de aproximadamente 8,2 milhões de toneladas, representando 14,95% da produção nacional no período. As microrregiões deste grupo que apresentaram maior produção média de milho (maior do que 500 mil toneladas) foram: Barreiras/BA, Entorno de Brasília/DF, Araxá/MG e Unai/MG. A produção concentrou-se basicamente na 1^a safra, sendo que apenas quatro microrregiões apresentaram entre 5 e 21,4% da sua produção na 2^a safra (safrinha): Paracatu/MG, Brasília/DF, Vale do Rio dos Bois/GO e Unai/MG.

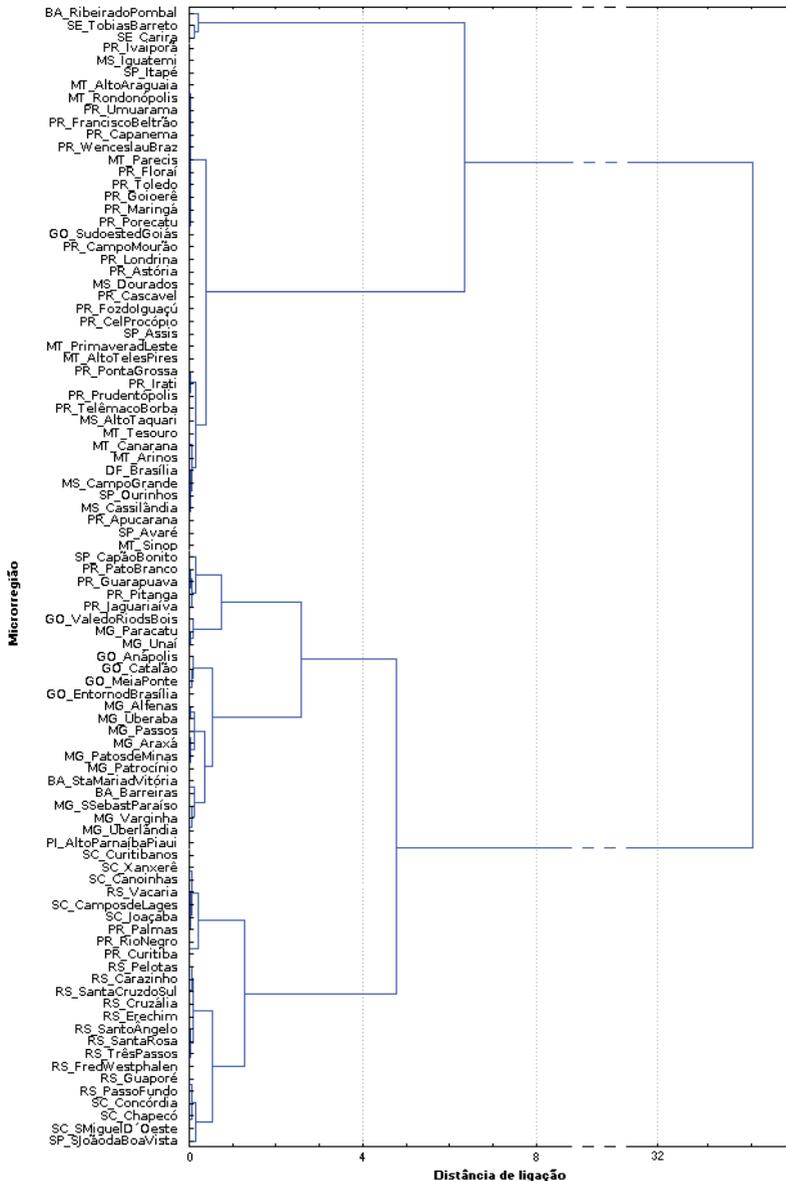


Figura 4. Agrupamento das 92 microrregiões que concentraram 78,22% da produção brasileira de milho entre 2008 e 2010, considerando a época predominante de ocorrência dos plantios.

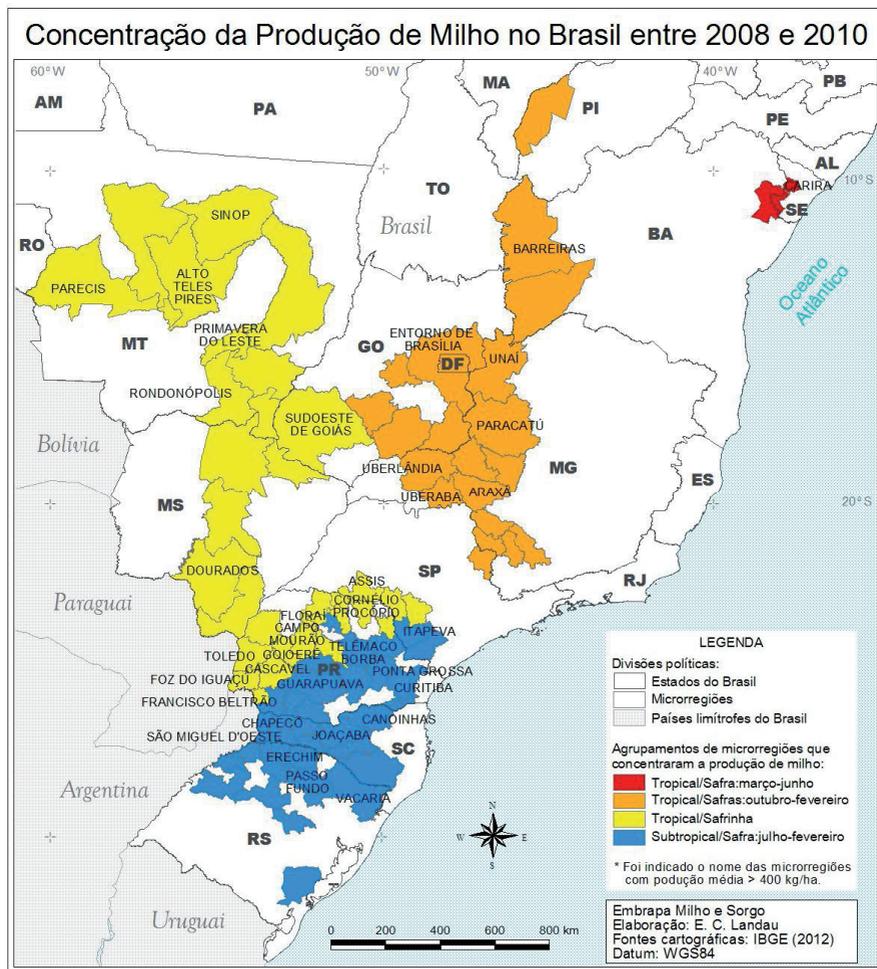


Figura 5. Localização geográfica dos agrupamentos de microrregiões que concentraram 78,22% da produção brasileira de milho entre 2008 e 2010, considerando a época predominante de ocorrência dos plantios da cultura.

Tabela 1. Caracterização dos agrupamentos de microrregiões que concentraram 78,22% da produção de milho no Brasil entre 2008 e 2010.

Características principais		AGRUPAMENTO			
		<i>Tropical, Saframar- jun</i>	<i>Tropical, Safras:out- fev</i>	<i>Tropical, Safrinha</i>	<i>Subtropical, Safrajul-fev</i>
Clima	Tropical Subtropical	x	x	x	x
Produção média anual 2008-2010 (Toneladas)		848.209	8.157.476	21.093.920	12.575.351
Produção relativa por safra agrícola (%)	1ª safra	100,00	96,72	19,74	96,77
	2ª safra	0,00	3,28	80,26	3,23
Área relativa indicada para plantio de milho com baixo risco climático de perda de safra (%)	Julho				4,03
	Agosto			1,12	24,66
	Setembro		1,43	88,01	76,24
	Outubro		81,94	94,18	93,55
	Novembro		97,90	99,83	99,10
	Dezembro		94,19	99,86	98,34
	Janeiro*		77,74	97,92	47,92
	Fevereiro*		20,60	67,70	5,33
	Março*	16,80	0,42	0,83	
	Abril	88,78			
Maio	87,91				
Junho	17,69				
Área relativa do agrupamento situada em cada Estado (%)	SE	32,81			
	BA	67,19	24,74		
	MT			54,56	
	MS			22,51	
	GO		25,43	8,59	
	DF		1,53		
	MG		40,14		
	PI		6,73		
	SP		1,43	2,85	5,93
	PR			11,49	33,40
	SC				24,66
	RS				36,01
Número total de microrregiões		3	3	21	33
Área total (km ²)		11.882	379.183	653.188	239.343

* - Época em que predominam os plantios da 2ª safra

Região em que se localiza o Estado: **Nordeste**, **Sudeste**, **Centro-Oeste**, **Sul**.

O agrupamento “Tropical 3 – Safrinha” incluiu 33 microrregiões: uma no Estado de Goiás, cinco no Mato Grosso do Sul, nove no Estado do Mato Grosso, 15 no noroeste do Estado do Paraná e três no Estado de São Paulo, reunindo aquelas em que pelo menos 25% da produção anual ocorre na 2ª safra ou “safrinha” (Figs. 2, 3 e 5, Tab. 1). Em conjunto, considerando ambas as safras, a produção média anual de milho entre 2008 e 2010 das microrregiões incluídas neste grupo foi de aproximadamente 21,1 milhões de toneladas, representando 38,66% da produção nacional no período. Desta, em média 80,26% decorreu da 2ª safra. Cinco microrregiões incluídas neste grupo apresentaram produção média de milho 2008-2010 maior do que 1 milhão de toneladas: Alto Teles Pires/MT (3,09 milhões de toneladas), Sudoeste de Goiás/GO (2,34 milhões de toneladas), Dourados/MS (1,68 milhões de toneladas), Parecis/MT (1,62 milhões de toneladas) e Toledo/PR (1,57 milhões de toneladas). Além dessas, mais seis microrregiões apresentaram produção maior do que 500 mil toneladas: Cascavel/PR, Goioerê/PR, Primavera do Leste/MT, Campo Mourão/PR, Foz do Iguaçu/PR e Assis/SP. Ainda considerando este agrupamento, microrregiões do Estado do Paraná foram as que apresentaram maior produção relativa de milho por km², indicando maior percentagem da área dos municípios destinada ao plantio de milho, plantio de duas safras anuais nas mesmas áreas e/ou obtenção de maior produtividade nas áreas plantadas.

O agrupamento “Subtropical – Safra: julho a fevereiro” abrangeu 35 microrregiões, situadas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e sul do Estado de São Paulo (Figs. 2, 3 e 5, Tab. 1). Em conjunto, as microrregiões incluídas nesse grupo apresentaram uma produção média anual de milho entre 2008 e 2010 em torno de 12,6 milhões de toneladas, representando 23,05% da produção nacional no período. As microrregiões incluídas neste grupo que apresentaram maior produção média de milho no período (maior do que 500 mil toneladas) foram: Guarapuava/PR, Chapecó/SC, Itapeva/SP, Francisco Beltrão/PR, Joaçaba/SC, Ponta Grossa/PR e Canoinhas/SC. A produção concentrou-se basicamente na 1ª safra, sendo que apenas seis microrregiões apresentaram entre 5 e 17,1% da sua produção na 2ª safra: Francisco Beltrão/PR, Itapeva/SP, Telêmaco Borba/PR, Apucarana/PR, Irati/PR e Prudentópolis/PR.

Analisando a variação geográfica das áreas de concentração da produção de milho em 2002-2006 (LANDAU et al., 2010) com as analisadas em 2008-2010 não foi observada diferença expressiva em termos de área total em se que concentrou ~75% da produção do país. Em 2002-2006, as microrregiões que concentraram ~75% da produção nacional ocupavam 13% do território nacional e, em 2008-2010, 15,7%. Apesar disso, observou-se uma variação considerável em termos geográficos (Fig. 8). Nos últimos anos, a concentração da produção de milho deslocou-se principalmente para Estados da Região Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), onde predominam os plantios de 2ª safra (safrinha). Também aumentou a importância na produção de microrregiões situadas no noroeste do Estado de Minas Gerais (Paracatu), Extremo Oeste do Estado da Bahia (Santa Maria da Vitória) e sudoeste do Estado do Piauí (Alto Parnaíba Piauiense). Por outro lado, áreas situadas no centro e norte Estado de São Paulo, sul do Estado de Minas Gerais e microrregiões da Região Sul deixaram de ter tanta importância relativa na produção anual de milho no país. Ao comparar-se as microrregiões incluídas em cada agrupamento nos dois períodos, além da variação temporal relativa à produção de cada ano, verificou-se que as principais diferenças relacionaram-se com os critérios considerados, enquanto no primeiro período foram considerados o clima predominante e a produção relativa de milho por safra, neste trabalho, foi considerada adicionalmente a indicação de épocas com baixo risco climático para ocorrência dos plantios.

Em termos metodológicos, o presente trabalho apresentou como avanço incremental a aplicação de análise de agrupamentos para identificação das microrregiões em que se concentra a produção de milho que apresentam características semelhantes em termos de safra em que predominam os plantios e época do ano com aptidão climática para plantio da cultura.; sem “forçar”, a priori, o agrupamento de microrregiões em função da sua localização geográfica. Pressumia-se, no entanto, que áreas mais próximas entre si tenderiam a ficar no mesmo agrupamento em função da semelhança do padrão de concentração temporal da produção anual de milho em termos de safra predominante e épocas climaticamente aptas para o plantio da cultura, o que realmente foi verificado.

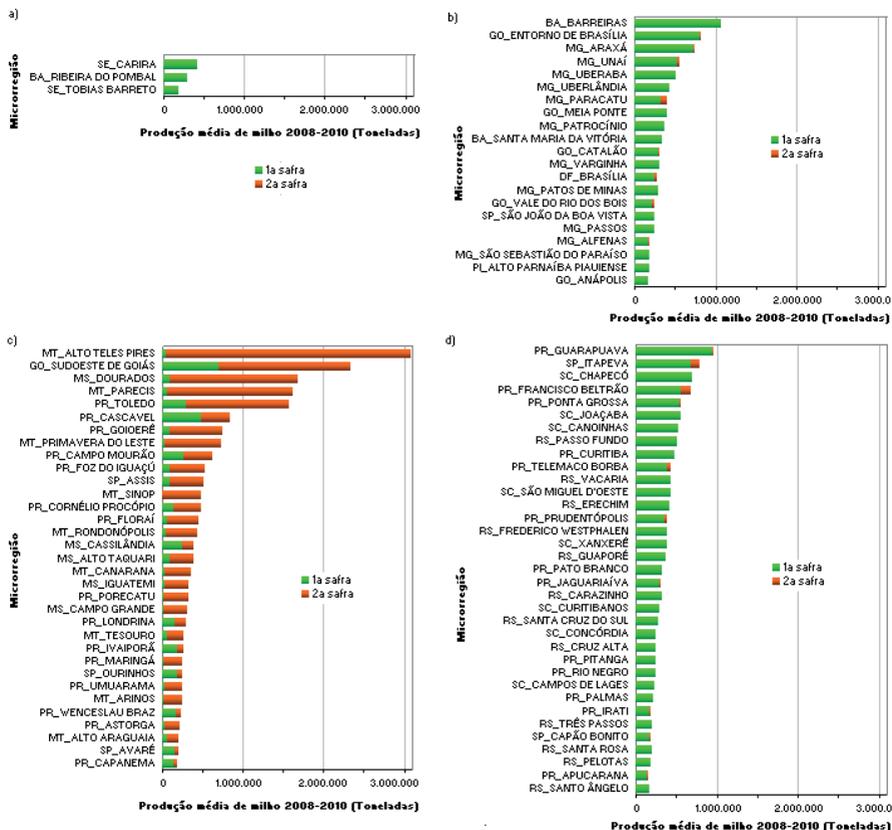


Figura 6. Produção média de milho por safra de 2008 a 2010 (produção absoluta) nas microrregiões que concentraram 78,22% da produção nacional, incluídas nos seguintes agrupamentos: a) Tropical 1 - Safra: março a junho, b) Tropical 2 - Safras: outubro a fevereiro, c) Tropical 3 – Safrinha e d) Subtropical - Safra: julho a fevereiro.

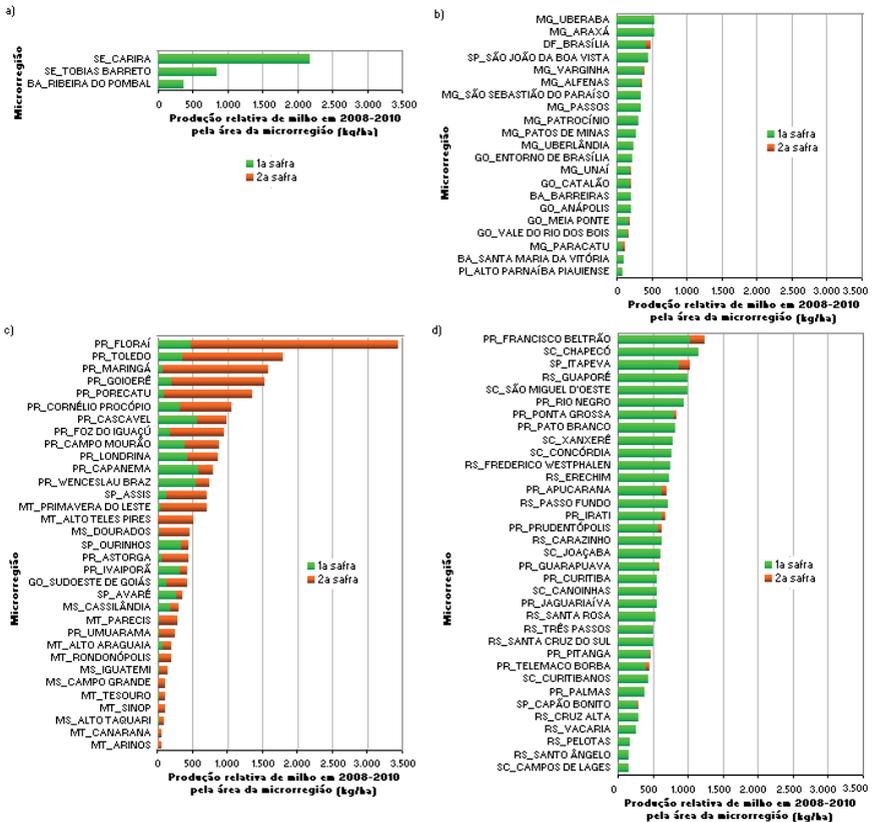


Figura 7. Produção relativa média de milho por safra de 2008 a 2010 (densidade de produção) nas microrregiões que concentraram 78,2% da produção nacional, incluídas nos seguintes agrupamentos: a) Tropical 1 - Safras: março a junho, b) Tropical 2 - Safras: outubro a fevereiro, c) Tropical 3 – Safrinha e d) Subtropical - Safras: julho a fevereiro.

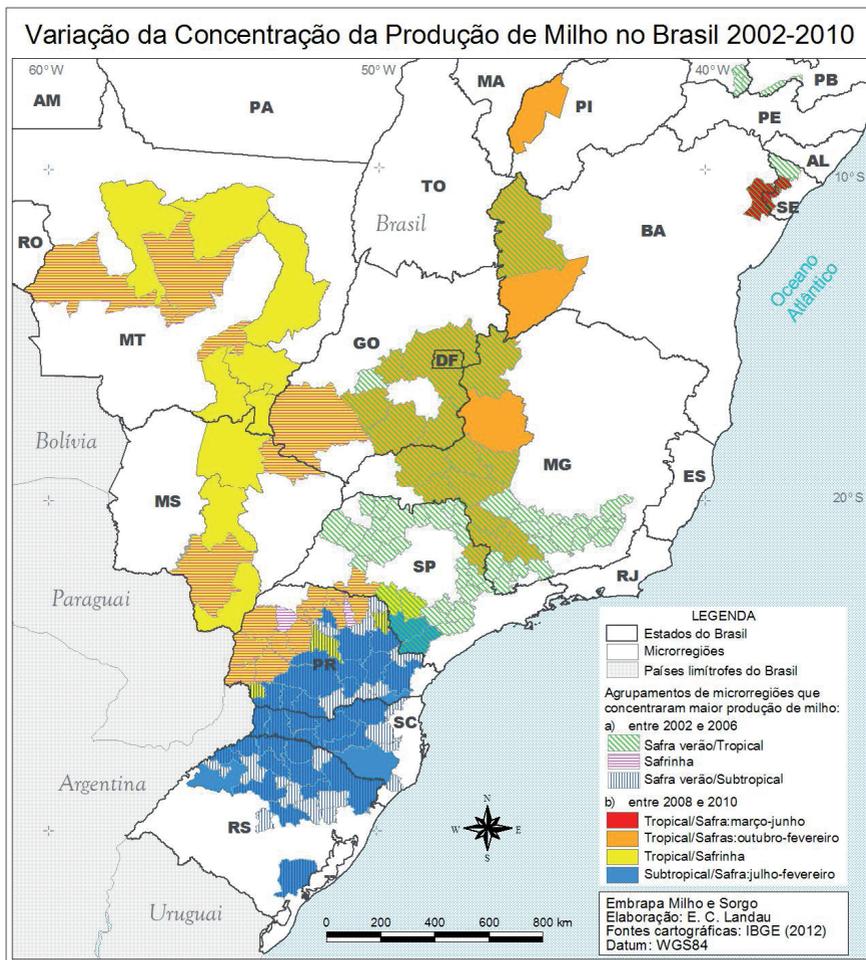


Figura 8. Localização geográfica dos agrupamentos de microrregiões que concentraram mais do que 75% da produção brasileira de milho entre 2002 e 2006 e entre 2008 e 2010. A formação dos agrupamentos foi baseada no clima predominante, na época preferencial de ocorrência dos plantios em 2008-2010, considerando adicionalmente os meses com menor risco climático para plantio da cultura.

Conclusões

Apesar de a 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 e meridianos 45 e 60° Oeste. Mais do que 3/4 da produção nacional de milho concentra-se em menos do que 1/6 do território brasileiro.

Nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste predominam o plantio da safra de verão, e na Região Centro-Oeste, o plantio de milho na 2ª época ou safrinha, após o plantio de verão (geralmente de soja). Entre 2002-2006 e 2008-2010, a concentração da produção de milho aumentou principalmente nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sendo que áreas do Estado de São Paulo e sul de Minas Gerais perderam sua importância relativa em termos de produção nacional.

Políticas abrangendo infraestrutura para secagem, armazenamento e estratégias para escoamento dos grãos devem levar em consideração as áreas de maior concentração da produção de milho.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS) e à Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) pelo financiamento e apoio dados para a realização deste trabalho.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento de risco climático:** milho 2011/2012. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola/portarias-segmentadas-por-uf>>. Acesso em: 12 fev. 2012.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: nono levantamento, junho/2010. Brasília, 2010. 45 p. Disponível em: <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 de projeto. Versão preliminar, jul. /2008.

IBGE. **Pesquisa agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 maio 2012.

LANDAU, E. C.; CASSALES, F. L. G.; CHAIB FILHO, H.; GARCIA, J. C.; DUARTE, J. de O.; CRUZ, J. C. Áreas de concentração da produção nacional de milho no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. **Potencialidades, desafios e sustentabilidade**: resumos expandidos. Goiânia: ABMS, 2010. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25042/1/0044.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2011.

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. et al. (Ed.). **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1996.

Embrapa

Milho e Sorgo



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA