

O GRAU DE CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MILHO NO CENTRO-SUL BRASILEIRO¹

JOSÉ DE ANCHIETA MONTEIRO²

RESUMO - Fatores ligados ao meio ambiente e sócio-econômicos, condicionam a localização geográfica de uma atividade agrícola, bem como seu desempenho e potencial de desenvolvimento. Na hipótese de que, em um ambiente mais homogêneo uma atividade agrícola deve apresentar maior grau de dispersão, este trabalho procura analisar o grau de concentração da produção de milho no Centro-Sul do Brasil. Acredita-se que em um ambiente assim, respeitados os fatores sócio-econômicos, se possa obter um desenvolvimento mais acentuado e uniforme. Usa-se como referência o delineamento macroagroecológico do Brasil e são estimados índices de Gini para os diferentes ambientes onde acontece a produção de milho. Os resultados revelam concentração mais forte na região Centro-Oeste, tanto considerando a divisão política quanto o zoneamento macroagroecológico. Por outro lado, maior dispersão é observada na região Sul. Os resultados dão ainda suporte à hipótese formulada, de que a produção de milho é mais dispersa nas zonas macroagroecológicas onde essa produção é mais expressiva, do que no estado onde a zona está inserida.

Termos para indexação: delineamento macroagroecológico, distribuição geográfica da produção.

DEGREE OF MAIZE PRODUCTION CONCENTRATION IN THE SOUTH-CENTRAL REGION OF BRAZIL

ABSTRACT - Environmental and socioeconomic factors influence the geographical localization of agricultural activities as well as its performance and development potential. This paper reports on the study to analyse the degree of maize production concentration in the South-Central region of Brazil. This study is based on the hypothesis that agricultural activity in an homogeneous environment should have a greater degree of dispersion. The analysis is based on the premise that in such environments it is likely to occur greater and more uniform development, within a set of social-economic factors. The macroagroecological region division of Brazil is used to estimate Gini indexes for the different environments of maize production. The results show a stronger concentration in the Central-Western region, considering either geopolitical boundaries or macroagroecological division. Greater dispersion was observed in the Southern region. The results support the hypothesis that maize production is more disperse in the macroagroecological zones where production is greater than in the state where the zone is inserted.

Index terms: macroagroecological units, production geographical distribution.

INTRODUÇÃO

A localização geográfica da produção agrícola é condicionada por fatores relacionados ao ambiente: solo, clima, ocorrência de geadas ou veranico, nível da precipitação pluvial; e por fatores de ordem social e econômica, tais como as facilidades de mercado, a estrutura fundiária, o nível

cultural e educacional dos produtores, grau e tradição de associativismo e a posição de renda dos agricultores, entre outros.

Os produtos agrícolas diferenciam-se nas exigências de condições climáticas mínimas para produção, nas condições de mercado mínimas exigidas, e na disponibilidade de infra-estrutura própria. Ocorrências climáticas, como geadas, temperaturas elevadas ou muito baixas, ventos, etc, podem favorecer, restringir ou impedir determinada produção em locais específicos. Da mesma forma, condições de armazenagem e

¹ Aceito para publicação em 20 de janeiro de 1994.

² Eng.-Agr., D.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), Caixa Postal 151 - CEP 35700-790, Sete Lagoas, MG.

2668

transporte, distância aos centros de consumo, infra-estrutura de oferta de insumos, condicionam o desenvolvimento de uma atividade agrícola. Condições favoráveis de clima podem não compensar condições desfavoráveis de mercado no caso, por exemplo, de produtos facilmente perecíveis, ou de alto custo de transporte *in natura*. A cultura do milho parece não padecer de sérias restrições à produção devidas ao ambiente no Centro-Sul do País, já que tem produção generalizada, e limitações derivadas de dificuldades de comercialização atenuam-se, de certa forma, por um tradicional uso na própria propriedade. Contudo, nem a distribuição da produção nem o grau de desenvolvimento da cultura do milho, medido pelo rendimento médio alcançado, são uniformes ao longo da Região.

Monteiro et al. (1992) exploram a realidade brasileira relativa à cultura do milho, analisando a produção e o desenvolvimento por zona macroagroecológica (EMBRAPA, 1990) e constataam tendência a uma relativa concentração por zona macroagroecológica dentro dos estados. No mesmo trabalho, os autores levantam para cada ambiente mais restrito de uma zona os pontos que podem afetar positivamente a produção de milho e os que podem estar funcionando como empecilho ao desenvolvimento da cultura, relacionados tanto ao ambiente quanto a fatores sociais e econômicos.

Este trabalho analisa a concentração da produção de milho no Centro-Sul do Brasil, tendo a produção do município como unidade-estudo, com objetivo de verificar a importância do ambiente no desenvolvimento da cultura. A hipótese subjacente é a de que o cultivo de milho deve apresentar uma dispersão maior em um ambiente ecológico mais homogêneo do que por exemplo, num ambiente mais amplo e heterogêneo como seja um Estado, omitindo considerações a respeito de outros fatores. Supõe-se, ademais, que o efeito da distribuição fundiária sobre o grau de concentração da produção seja, de alguma forma, atenuado quando se toma o município como unidade de análise.

MATERIAL E MÉTODOS

O grau de concentração, ou uma medida de desi-

gualdade na distribuição de uma variável, pode ser obtida através do cálculo do Índice de Gini (G), derivado da "Curva de Lorenz" (Cacciamali, 1988). A curva de Lorenz é obtida da relação entre unidades (indivíduos) e o valor da variável correspondente, ambos classificados em frequência acumulada (Fig. 1).

O eixo horizontal, na Fig. 1, mede a frequência relativa acumulada dos municípios produtores de milho, e o vertical, a frequência relativa acumulada da produção de milho por município. Os elementos da população são dispostos em ordem crescente do valor da variável. A diagonal AC representa a distribuição uniforme, caracterizada pelo fato de que 20% dos elementos detêm 20% do valor da variável, 60% deles detêm 60% do valor da variável, e assim por diante.

A linha ADC é a "curva de Lorenz" cujo grau de convexidade indica o grau de desigualdade (concentração) na produção de milho, por município. O índice de Gini definido a partir da "Curva de Lorenz" é obtido pela relação entre a área compreendida pela diagonal AC e a curva ADC e a área total do triângulo ABC. Em um extremo, de distribuição perfeita, G teria valor nulo, e noutro, de perfeita desigualdade, teria valor igual a 1,0. Portanto, quanto mais próximo da unidade o valor de G, tanto mais concentrada a distribuição.

O valor numérico do índice de Gini pode ser obtido por análise de regressão, ou, no caso de estratificação da população, pelas seguintes fórmulas (Hoffmann, 1979):

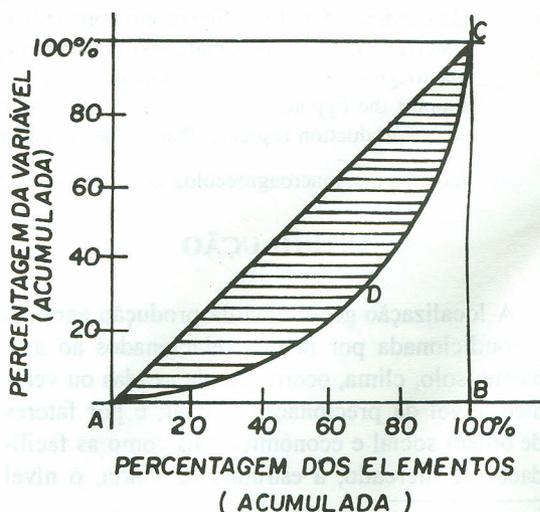


Fig. 1. Curva hipotética da Lorenz

Fonte: Adaptado de Cacciamali (1988)

$$(1) G = Ge + \sum_{h=1}^k P_h Y_h G_h, \text{ onde}$$

G = índice de Gini

Ge = índice de Gini que se refere à desigualdade entre extratos.

P_h = proporção da população no h-ésimo extrato

Y_h = proporção do valor da variável no h-ésimo extrato

G_h = índice de Gini que se refere à desigualdade dentro de cada extrato

Ge seria então estimado por:

$$(2) Ge = 1 - \sum_{h=1}^k (L_{h-1} + L_h) P_h$$

onde L_h = limite superior do extrato h .

O valor de Ge é, muitas vezes, tomado como estimativa do índice de Gini na população. Contudo, só é uma aproximação aceitável caso a variável seja equitativamente distribuída dentro de cada extrato. Caso não seja assim, algumas alternativas podem ser utilizadas para cálculo de G_h (Hoffmann, 1979).

Alternativamente, uma visão rápida da desigualdade pode ser obtida de forma tabular, onde se apresenta a distribuição do valor da variável segundo os percentuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma visão rápida do grau de concentração ou dispersão da produção de milho pode ser obtida apresentando-se a participação dos percentuais mais elevados na produção, ou seja, numa colocação invertida em relação ao exposto no método. A Tabela 1, mostra a participação na produção total do Estado de quatro grupos de municípios: o de maior produção; os 10% maiores; os 20% maiores e os 50% maiores.

A participação do maior município produtor é afetada pelo número total de municípios que produzem milho no estado, e este número, entre estados, não é uniforme. Os resultados permitem apenas duas observações: a grande importância deste município no Espírito Santo, e a pequena, no Rio Grande do Sul.

Os 10% dos municípios de maior produção que, em uma distribuição uniforme, deveriam produzir em torno de 10% da produção, detêm, para a maioria dos estados do Centro-Sul, entre 40% e 50% da produção. A exceção fica por conta de Goiás (60,93%), acima deste intervalo, e Rio de Janeiro (34,01%) e Rio Grande do Sul (32,31%), abaixo.

TABELA 1. Distribuição da produção de milho, por grupos de municípios nos estados do Centro-Sul do Brasil, em % da produção. Média de 1986 a 1989.

Estado	Número de municípios	Participação percentual na produção do(s) município(s)				Rendimento médio (kg/ha)
		O maior produtor	Os 10% maiores produtores	Os 20% maiores produtores	Os 50% maiores produtores	
Espírito Santo	64	15,00	42,02	62,80	91,90	1.945
Rio de Janeiro	63	8,33	34,01	58,06	87,88	1.590
Minas Gerais	716	3,11	47,74	64,26	88,98	2.129
Goiás	196	12,10	60,93	74,64	92,82	2.976
Mato Grosso	90	6,85	41,32	60,73	88,02	2.196
Mato Grosso do Sul	65	11,16	48,66	68,17	89,29	2.584
São Paulo	551	3,33	48,00	66,15	90,49	2.686
Paraná	318	3,10	42,37	62,43	89,89	2.383
Santa Catarina	199	4,67	44,63	65,75	90,92	2.387
Rio Grande do Sul	244	2,84	32,31	51,50	83,91	1.592

Fonte: Dados originais do IBGE (Produção... 1988, 1989, 1990 e 1993), trabalhados no CNPMS/EMBRAPA

Entre 60 e 70% do total do milho é produzido por 20% dos municípios maiores produtores. Novamente Goiás é uma exceção, com a participação mais elevada, e Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, com a mais baixa. O quadro é muito semelhante para a participação dos 50% dos municípios maiores produtores.

Em resumo, a produção de milho por estado, no Centro-Sul brasileiro, mostra-se relativamente concentrada, pois 50% dos municípios, em geral, produzem mais de 80% da produção. Entre os estados, Goiás é o de mais forte concentração, e Rio Grande do Sul, o de produção mais dispersa.

Análise semelhante foi realizada quanto às 14 zonas macroagroecológicas de maior expressão na produção de milho (Monteiro et al., 1992) (Tabela 2).

A zona 74 é formada por manchas de solo mais fértil, descontínuas, e localizadas no sudoeste de Minas Gerais. Destacam-se em produção de milho os municípios de Passos, Pratápolis, Cássia, Ne-

pomuceno, Varginha, Lavras e Eloi Mendes.

A 92 é a área de solo mais fértil, com predomínio de latossolo roxo, e que abrange pequena parte do sul de Minas Gerais, atravessa São Paulo e vai do norte a noroeste do Paraná. Os principais municípios, em relação à produção de milho, são: em Minas, São Sebastião do Paraíso; em São Paulo, Guaiá, Miguelópolis, Ituverava, Batatais, Colômbia; e no Paraná, Ivaiporã, Londrina, Santo Antônio da Platina, Faxinal e Goio-erê.

Uma grande extensão que vai de São Paulo ao Rio Grande do Sul compõe a zona 67, que é caracterizada pela região da araucária e comporta, internamente, uma variação em subambientes mais específicos. Na produção de milho, destacam-se: em São Paulo, Itaporanga; no Paraná, Pitanga, Laranjeiras do Sul, Cascavel, Castro e Prudentópolis; em Santa Catarina, Concórdia, Chapecó, Quilombo, São Miguel do Oeste; e no Rio Grande do Sul, Guaporé, Marau, Nova Prata, Guarama e Casca.

TABELA 2. Distribuição da produção de milho, por grupos de municípios nas zonas macroagroecológicas de maior expressão na produção em % da produção. Média de 1986 a 1989.

Zona macroagroecológica		Número de municípios	Participação percentual na produção do(s) município(s)				Rendimento médio (kg/ha)
Número	Abrangência geográfica		O maior produtor	Os 10% maiores produtores	Os 20% maiores produtores	Os 50% maiores produtores	
74	MG	26	24,47	46,09	57,51	83,17	2.441
92	MG,SP,PR	198	5,52	43,50	60,26	85,80	2.886
67	SP,PR,SC,RS	258	3,53	36,22	55,08	84,67	2.131
70	SP,PR,SC,RS	53	11,27	33,89	55,34	82,31	2.191
87	RS, SC	114	3,43	27,30	47,04	79,41	1.833
75	PR, MS	39	10,08	31,04	48,59	80,51	2.841
76	SP	115	6,93	43,51	60,73	85,79	2.731
90	SP	129	4,24	33,44	52,43	83,05	2.379
72	SP,MG	168	5,61	47,69	66,40	91,77	2.547
68	MG	196	4,09	34,98	52,08	82,46	2.187
48	MG, RJ	128	4,74	34,44	53,42	85,30	1.938
51	MG, ES	40	18,36	50,12	63,01	88,22	2.105
61	MG,GO,MT,MS	245	12,21	53,15	69,64	92,18	2.831
91	MG, GO	66	10,93	52,64	69,28	92,43	3.119

Fonte: Dados originais do IBGE (Produção... 1988, 1989, 1990 e 1993), trabalhados no CNPMS/EMBRAPA

Inclusa na anterior, a zona 70 é constituída de manchas descontínuas e caracterizada por maior altitude, solos mais pobres, mas topografia mais favorável: os campos de altitude. Sobressaem, na produção de milho, os municípios de Itararé, Itaberá e Itapeva em São Paulo; Guarapuava, Tibagi, Canta Galo e Ponta Grossa no Paraná; São Lourenço do Oeste, São Domingos e Tangará em Santa Catarina e, no Rio Grande do Sul, Palmeira das Missões, Chapada e Passo Fundo.

As regiões serranas do Rio Grande do Sul, no centro e a nordeste do Estado, penetrando pelo sudoeste de Santa Catarina formam a zona 87, onde se destacam os municípios de Venâncio Aires, Três Passos, Santa Cruz do Sul e Nonoai, no Rio Grande do Sul, e Itapiranga e Mondai em Santa Catarina.

A zona 75 localiza-se no extremo oeste do Paraná, com pequena penetração no Mato Grosso do Sul. É uma região onde os solos apresentam alerta fertilidade natural, e o clima no verão atinge altas temperaturas e umidade relativa elevada. Marechal Cândido Rondon, Toledo, Dois Vizinhos, São Miguel do Iguçu, Santa Helena e Palotina, são os municípios de maior produção de milho.

No extremo oeste de São Paulo, localizam-se as zonas 76 e 90 que possuem forte vocação para a pecuária. Os municípios de maior produção de milho, na 76 são Barretos, Guaraci, Araçatuba e Guararapes e, na 90, José Bonifácio, Novo Horizonte, Mirandópolis e Lins.

No centro de São Paulo, estendendo-se para leste até o vale do Paraíba, localiza-se a zona 72, caracterizada por grande dinamismo e diversificação na exploração agropecuária. Esta zona atinge pequena parcela do território de Minas Gerais. Em território mineiro, as principais produções de milho são encontradas em Monte Sião e Bueno Brandão. Os municípios de maior expressão em São Paulo são Itapetininga, Casa Branca, Aparecida, Mogi-Guaçu e Pilar do Sul.

A zona 68 localiza-se no sul de Minas Gerais, região de topografia acidentada com predomínio da pecuária leiteira e da cultura de café. Destacam-se em produção de milho os municípios de Congonhas, Barbacena, Formiga, Alfenas e Alpinópolis.

As zonas 48 e 51 possuem características se-

melhantes quanto à topografia acidentada, ocupação mais antiga predominando a exploração pecuária e agricultura de subsistência. A 48 compreende a zona da Mata de Minas e estende-se um pouco pelo Rio de Janeiro. A 51 localiza-se na região do Rio Doce e estende-se pelo Espírito Santo. Pelo Estado de Minas Gerais, destacam-se, em produção de milho, Divino e Manhuaçu na 51, e São Geraldo, Jequeri, Rio Casca, Raul Soares e Caratinga na 48. Cantagalo, Barra Mansa, Duas Barras e Resende são importantes no Rio de Janeiro (48) e Afonso Cláudio, Iuna, Ibatiba, Santa Tereza e Domingos Martins no Espírito Santo (51).

Parte da área sob vegetação de cerrado no Brasil Central está representada na zona 61. Com solos fracos e topografia favorável à mecanização, representa a fronteira agrícola do Centro-Oeste, principalmente na produção de grãos. A produção de milho sobressai em Unai, Patos de Minas, Uberaba, Presidente Olegário e Paracatu em Minas Gerais; Rio Verde, Acreuna, Montevideo, Edéia e Paraúna em Goiás; Rondonópolis, Alto Taquari e Pedra Preta no Mato Grosso, e Sidrolândia, Maracaju, Ponta Porã e Terenos, no Mato Grosso do Sul.

Finalmente, a zona 91 é constituída das áreas com predomínio de latossolo roxo, que ocorrem em Minas Gerais (Triângulo Mineiro) e Goiás. É uma zona inclusa na 61, de ocupação mais antiga que essa, com terras melhores, porém com agricultura mais tradicional em face de uma topografia mais acidentada. Goiatuba, Bom Jesus de Goiás e Itumbiara são os municípios que mais produzem milho em Goiás, e Capinópolis, Coramandel e Tupaciguara se destacam em Minas Gerais (Fig. 2).

As observações a respeito da importância relativa do município de maior produção permanecem, conquanto em pelo menos um caso mereça destaque. Trata-se do município de maior produção na zona 61, que se localiza em área sob vegetação de cerrado no Brasil Central, uma zona bastante extensa geograficamente, e apesar disto, este município responde por 12,21% de produção.

Os resultados da Tabela 2 revelam que, na maioria das zonas macroagroecológicas, 50% dos municípios maiores produtores respondem por

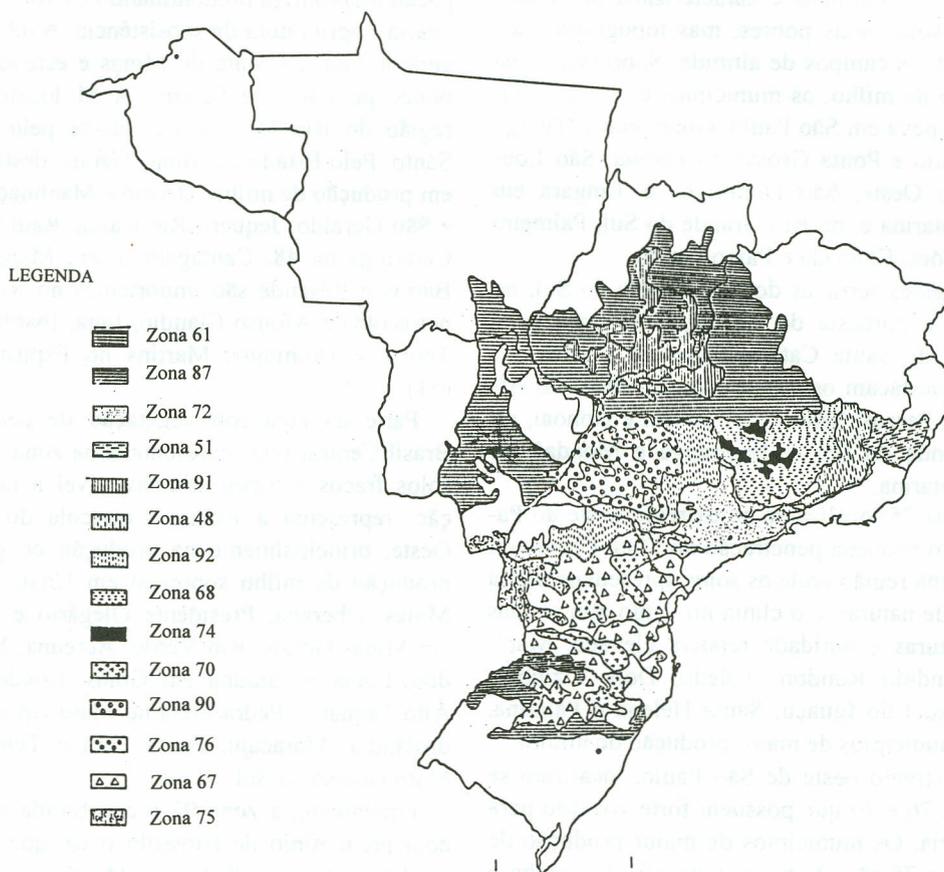


Fig. 2. Localização das zonas macroagroecológicas

80% a 90% da produção total da zona. Em três delas esse grupo de municípios produz mais de 90% do milho: 72, 61 e 91. Em apenas uma, a 87, o grupo produz menos de 80%.

Com relação aos 20% dos municípios maiores produtores, nota-se, para a maioria das zonas, que esse grupo responde por 50% a 65% de produção de milho, enquanto nas zonas 72, 61 e 91, responde por mais de 65%, e nas zonas 87 e 75, responde por menos de 50% da produção de milho. 10% dos municípios de maior produção são responsáveis por 30% a 50% em dez das 14 zonas selecionadas, e em 3 delas, a 51, a 61 e a 91, novamente, esse grupo produz mais de 50%, en-

quanto apenas na 87 a produção desse grupo de municípios atinge menos de 30%.

A exposição acima, embora cansativa, foi necessária para a constatação de que o grau de concentração da produção nas zonas apresenta alguma relação com o grau de concentração dos Estados onde se localizam. Por exemplo, o Estado que apresenta maior grau de concentração é Goiás, e entre as zonas, a 91 e a 61 que, em parte, se localizam nesse mesmo Estado. A produção de milho apresenta-se relativamente mais dispersa no Rio Grande do Sul, e na zona 87, que se localiza, na sua maior parte, nesse Estado. Além disso, os resultados mostram uma tendência, embora ligeira, de menor dispersão quando se consideram

as zonas do que quando são considerados os estados.

Os resultados destas considerações, em resumo, constituem um relativamente alto grau de concentração da produção de milho, tomando-se o município como unidade de análise, tanto nos estados, como nas zonas macroagroecológicas de maior expressão na produção. Estas zonas, em muitos casos, são ainda unidades geográficas muito extensas, que apresentam problemas semelhantes aos dos estados relativos à infra-estrutura de comercialização e condições gerais de mercado. Contudo, a tendência à desconcentração notada nas zonas em relação aos estados aponta para a importância da estratificação ambiental para nortear os trabalhos com vistas ao desenvolvimento da cultura do milho no Centro-Sul brasileiro.

Um exercício a mais pode ajudar a clarear o argumento. A Tabela 3 apresenta uma comparação entre os dados, por alguns estados, extraídos da Tabela 1, e as informações para a parcela da zona dentro desse mesmo Estado. Isto é feito com a finalidade de verificar se dentro do mesmo Estado existem ambientes diferenciados em relação à dispersão da produção. A distribuição da produção no Estado deve se aproximar de uma média ponderada da distribuição prevalente nos diferentes ambientes.

O grau de concentração é alto, tanto para todo o Estado de Goiás, como para qualquer dos principais ambientes internos em produção, as zonas 91 e 61. Essas duas zonas respondem por mais de 90% da produção do Estado. É fácil imaginar que o Centro-Oeste, como região de fronteira agrícola, durante o processo de desenvolvimento e expansão da agricultura, e por apresentar alguns problemas de mercado, tenha a sua produção concentrada em torno de alguns pólos.

Aproximadamente 36% da produção de milho em Minas Gerais é oriunda das zonas 61 e 51, que apresentam o maior grau de concentração da produção. Os 50% dos municípios de maior produção respondem por 88% da produção na 51, e 92% na 61. A concentração da produção na 61 tem a mesma explicação, aproximadamente, que foi dada em relação a Goiás. A concentração na zona 51 deve ser mais acentuada por razões de ordem

técnica. Essa parte do Estado foi muito explorada no passado, provocando sérios problemas de erosão e exaustão do solo. Hoje, possivelmente, além de restrições a atividades específicas, só as áreas mais baixas, nos vales dos rios são exploradas com agricultura. As demais zonas, importantes em produção de milho no Estado, apresentam maior dispersão que o Estado, o que vem de encontro à hipótese formulada, apesar da pequena diferença.

Em São Paulo, as mais fortes concentrações, inclusive acima da média do Estado, são encontrados nas zonas 92 e 72, que somam mais de 45% da produção do Estado. Ambas são geograficamente extensas. O nível mais elevado de desenvolvimento do setor, ao lado de boas condições de mercado, podem ser os responsáveis por tal concentração, que, em última análise, pode estar conduzindo a uma estratificação mais rigorosa dentro de cada zona que tem características mais macro. As zonas 90 e 76, que se localizam a oeste do Estado, apresentam produção mais dispersa que o Estado. O mesmo acontece para as zonas 67 e 70, que têm áreas muito restritas dentro de São Paulo.

Nos três estados do sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, as zonas de maior expressão em produção apresentam-na mais dispersa do que o Estado como um todo, comportamento favorável à hipótese concebida ao início do trabalho. Estes estados possuem importante movimento cooperativista e forte integração entre a cultura do milho e suinocultura e avicultura. Várias alternativas podem ajudar na explicação do fato, como o tipo de clima que é bastante diferente da região central do País, o nível cultural e a tradição dos agricultores e as suas opções tecnológicas. Pode ser, inclusive, que a delimitação macroagroecológica tenha sido mais precisa.

Há, portanto, evidências de que a estratificação ambiental possa favorecer a objetividade de trabalhos de pesquisa, planos e programas de extensão e assistência técnica e elaboração de medidas específicas de política. Não se defende, contudo, a estratificação ambiental, como forma de orientar ou reorganizar a produção agrícola que é determinada por fatores sociais e econômicos, mas apenas como uma delimitação do ambiente que favoreça o conhecimento dos fatores favoráveis e

TABELA 3. Comparação da distribuição da produção de milho por estado e por zonas dentro de cada estado por grupos de municípios, em % da produção. Média de 1986 a 1989.

Estado	Abrangência	Participação percentual na produção do(s) município(s)			
		O maior produtor	Os 10% maiores produtores	Os 20% maiores produtores	Os 50% maiores produtores
Goiás	Estado	12,10	60,93	74,64	92,82
Goiás	Zona 91	13,79	56,50	72,69	94,16
Goiás	Zona 61	21,46	56,77	71,97	90,53
Minas Gerais	Estado	3,11	47,74	64,26	88,98
Minas Gerais	Zona 91	17,34	31,54	56,28	82,10
Minas Gerais	Zona 61	9,19	47,50	66,98	91,08
Minas Gerais	Zona 51	46,06	60,71	71,25	89,93
Minas Gerais	Zona 48	5,07	32,79	49,95	83,39
Minas Gerais	Zona 74	24,47	46,09	57,51	83,17
Minas Gerais	Zona 68	4,09	34,98	52,08	82,46
São Paulo	Estado	3,33	48,00	66,15	90,49
São Paulo	Zona 67	(29,10)	29,10	47,88	78,85
São Paulo	Zona 92	10,94	48,86	66,41	90,60
São Paulo	Zona 72	5,77	47,45	66,37	92,16
São Paulo	Zona 90	4,24	33,44	52,43	83,05
São Paulo	Zona 76	6,93	43,51	60,73	85,79
Paraná	Estado	3,10	42,37	62,43	89,89
Paraná	Zona 75	10,08	31,04	48,59	80,51
Paraná	Zona 70	(27,72)	27,72	57,72	87,70
Paraná	Zona 67	6,56	35,47	53,31	83,98
Paraná	Zona 92	6,25	36,66	53,65	79,87
Santa Catarina	Estado	4,67	44,63	65,75	90,92
Santa Catarina	Zona 70	13,66	24,45	43,19	75,05
Santa Catarina	Zona 67	7,59	36,37	57,45	86,31
Santa Catarina	Zona 87	14,17	27,75	48,76	82,39
Rio Grande do Sul	Estado	2,84	32,31	51,50	83,91
Rio Grande do Sul	Zona 87	4,02	25,50	45,12	78,24
Rio Grande do Sul	Zona 70	(34,56)	34,56	57,43	75,68
Rio Grande do Sul	Zona 67	5,71	24,81	46,80	78,05

Fonte: Dados originais do IBGE (Produção... 1988, 1989, 1990 e 1993), trabalhados no CNPMS/EMBRAPA

OBS.: Quando aparece um valor entre parênteses, significa que um município é igual a 10% do total de municípios.

limitantes a determinada produção agrícola, ampliando a possibilidade de desenvolvimento.

Trabalhou-se com a hipótese de que, tomando o município como unidade de análise, o efeito da distribuição fundiária é, pelo menos, atenuado. A

análise realizada não é, contudo, conclusiva a esse respeito.

A análise tabular apresentada deixa claro que há um grau de concentração relativamente alto na produção de milho no Brasil, tendo o município

como unidade de análise. Fica difícil, porém, ao leitor, verificar entre duas situações pouco diferentes, em que grau há maior concentração, ou dispersão, numa do que na outra.

A estimativa de índices específicos de Gini, resolve pelo menos em boa parte, esta dificuldade. O índice é um valor relativo que informa o grau de desigualdade na distribuição dos valores de uma variável (no caso a produção de milho) entre os elementos (municípios) da população. Geralmente, aceitam-se como concentração forte os casos em que o índice de Gini é superior a 0,5 ou a convexidade da distribuição ocupa mais de 50% da área de triângulo ABC na Fig. 1.

A Tabela 4 apresenta índices de Gini para a produção de milho nos estados do Centro-Sul, nas zonas onde a produção de milho é mais expressiva e nas parcelas dessas zonas, dentro de cada estado. Os resultados confirmam, em linhas gerais, as observações extraídas da análise tabular, adicionando uma medida de grandeza às diferenças notadas.

Em média, as produções segundo as zonas tendem a ser mais dispersas que as produções segundo os estados. O mais importante resultado a

notar é que quando se analisa a produção de milho nas zonas mais expressivas em cada estado, percebe-se que dentro desse ambiente mais restrito e mais homogêneo a produção é mais dispersa, o que significa que a distribuição da produção por município é mais uniforme. Exceções apenas foram encontradas em Minas Gerais e em São Paulo.

A zona 61 (cerrado) ocupa parcela significativa do Estado de Minas, onde há uma grande gama de interesses econômicos diferenciados e vem se desenvolvendo a cultura comercial de milho, quase ao lado da agricultura tradicional. A parcela da zona 51, que se localiza em Minas Gerais, é pequena, em termos de número de municípios, com uma ampla variação nas produções médias de milho, e onde há, possivelmente, uma agricultura diversificada e integrada.

Em São Paulo, tanto a zona 72 como a 92, que são as que apresentam maior grau de concentração, são áreas de agricultura moderna, com condições econômicas favoráveis e, por isso, as opções vantajosas para os agricultores são maiores.

Há evidência, portanto, a favor da hipótese formulada, segundo a qual a produção deve ser

TABELA 4. Índices de Gini para a produção de milho no Centro-Sul do Brasil, estimados para os estados, as principais zonas macroagroecológicas e parcelas dessas zonas dentro dos estados. 1968/89.

Zonas macroagroecológicas	Índice de zona	Estados									
		Mato Grosso	Mato Grosso do Sul	Goiás	Minas Gerais	Espírito Santo	Rio de Janeiro	São Paulo	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
Índice do estado		0,5790	0,6167	0,7099	0,6075	0,6172	0,5514	0,6287	0,5962	0,6225	0,4913
Cerrado do Brasil central	61	0,6503	0,4255	0,5913	0,6635	0,6340	-	-	-	-	-
Terra roxa de Minas e Goiás	91	0,6622	-	-	0,6908	0,4888	-	-	-	-	-
Sul de Minas	68	0,4846	-	-	-	0,4846	-	-	-	-	-
Sudoeste de Minas	74	0,5190	-	-	-	0,5190	-	-	-	-	-
Minas/Espírito Santo	51	0,5972	-	-	-	0,6504	0,5007	-	-	-	-
Mata de Minas Gerais	48	0,5063	-	-	-	0,4825	-	0,4741	-	-	-
Leste de São Paulo	72	0,6371	-	-	-	-	-	-	0,6411	-	-
Oeste de São Paulo	76	0,5570	-	-	-	-	-	-	0,5608	-	-
Centro de São Paulo	90	0,4791	-	-	-	-	-	-	0,4791	-	-
Terra roxa de S. Paulo/Paraná	92	0,5569	-	-	-	-	-	-	0,6304	0,4671	-
Oeste do Paraná	75	0,4392	-	-	-	-	-	-	-	0,3903	-
Mata da Araucária	67	0,5152	-	-	-	-	-	-	0,4652	0,5047	0,5367
Campo de Altitude	70	0,4935	-	-	-	-	-	-	0,2286	0,5330	0,3826
Serra Gaúcha	87	0,4266	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4457

Fonte: Estimado no CNPMS, conforme metodologia, a partir de dados originais do IBGE (Produção... 1988, 1989, 1990 e 1993).

mais dispersa em um ambiente mais homogêneo. O nível de agregação dos elementos que definem uma zona ainda é muito amplo, e fazem com que muitas delas, para atividades específicas, apresentem ainda diversidade muito grande. Portanto, a estratificação ambiental pode ser um caminho promissor no desenvolvimento de trabalhos que visem ao desenvolvimento de atividades agrícolas, através da análise dos principais entraves e das potencialidades que o ambiente apresenta.

CONCLUSÕES

A localização geográfica de uma atividade agrícola, e, conseqüentemente, o seu desempenho e o desenvolvimento alcançado, são condicionados por fatores ligados ao ambiente e por fatores sociais e econômicos. A cultura do milho no Centro-Sul do País parece não padecer de restrições mais sérias ligadas a qualquer dos fatores, já que seu cultivo é generalizado. Contudo, acredita-se que, em determinados ambientes condicionados também a fatores sócio-econômicos, se possa obter um ritmo de desenvolvimento mais acentuado.

Este trabalho, tomando como referência o delineamento macroagroecológico do Brasil, realizado pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo (SNLCS), da EMBRAPA, procura analisar o grau de concentração da produção de milho no Centro-Sul do Brasil, tendo como base a hipótese de que a produção de milho deve apresentar uma dispersão maior em um ambiente ecologicamente mais homogêneo, como seja uma zona macroagroecológica. Tomou-se o município como unidade de análise, por ser este o nível menor para o qual os dados estatísticos estão disponíveis e por se supor que dessa forma o efeito da distribuição fundiária sobre a distribuição da produção fosse de alguma forma atenuado.

Os resultados obtidos mostraram a Região Centro-Oeste apresentando forte concentração na produção de milho, onde se destaca o Estado de Goiás. Por ser uma região de fronteira agrícola, compreende-se que o cultivo do milho vai se desenvolvendo em torno de determinados polos. Isto acontece também com a área sob cerrado em Minas Gerais (parte da zona 61). Esta mesma zona

ocupa a maior parcela do território do Estado de Goiás.

Razões de outra ordem - como: maior nível tecnológico e mais alternativas entre atividades -, podem estar explicando um ainda elevado grau de concentração em São Paulo, em todo Estado e nas suas duas principais zonas produtoras, a 92 e a 72. Suspeita-se, inclusive, da possibilidade de se poder descer a maiores detalhes e cada uma dessas zonas ser subdividida em ambientes mais restritos e com maior especialização na produção agrícola.

Os estados do Sul apresentam a produção mais dispersa entre todos os outros, com destaque para o Rio Grande do Sul. Encontrou-se suporte à hipótese - formulada ao se conceber esse trabalho - de que cada uma das zonas de maior expressão em produção de milho, em cada estado, apresenta uma produção de milho mais dispersa do que quando se considera todo o Estado. A evidência é maior no Sul, onde os sistemas de exploração das fazendas, as alternativas entre atividades, o alto grau de associativismo dos produtores, produção integrada, e especificidade de clima, entre outros fatores, podem justificar tal comportamento. Nem é improvável que a estrutura fundiária tenha seu efeito sobre a estrutura de produção de milho. A análise, contudo, não é conclusiva a esse respeito.

É possível, afinal, pelas evidências obtidas, que pesquisas, planos e programas de extensão e assistência técnica e o próprio planejamento da política agrícola tenham sua eficiência melhorada se levar em consideração um ambiente ecológico mais restrito, onde se pode com mais precisão localizar os pontos positivos e as principais restrições a determinada produção agrícola. A expansão da agricultura pela área sob vegetação de cerrado, com alto nível tecnológico e altos rendimentos, bem como o nível de tecnologia adotado nos campos de altitude do Paraná (zona 70), são exemplos de que o agricultor brasileiro, quando desperto e sentindo apoio, supera restrições ambientais que limitam seriamente a produção.

REFERÊNCIAS

- CACCIAMALI, M. C. *Observações sobre a questão da distribuição da renda no Brasil*. In: MONTORO FILHO, A. F. *Manual de Economia*. São Paulo: Saraiva, 1988. p.347-363.

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Delineamento macroagroecológico do Brasil**. (2ª aproximação). Rio de Janeiro, 1990. 114p.
- HOFFMANN, R. Estimação da desigualdade dentro de extratos no cálculo do Índice de Gini e da Redundância. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.9, n.3, p.719-738, dez. 1979.
- MONTEIRO, J. A.; CRUZ, J. C.; BAHIA, F. G. F. T. C.; SANTANA, D. P.; GARCIA, J. C.; SANS, L. M. A.; BAHIA FILHO, A. F. C. Produção de milho no Brasil: realidade e perspectivas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19., 1992, Porto Alegre. **Conferências**. Porto Alegre: SAA; SCT; ABMS; EMATER/RS, EMBRAPA/CNPMS, CIENTEC, 1992. p.81-126.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1986. Rio de Janeiro: IBGE, v.3, t.2, p.171-462, 1988.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1986. Rio de Janeiro: IBGE, v.13, t.3, p.108-491, 1988.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1987. Rio de Janeiro: IBGE, v.14, t.2, p.168-470, 1989.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1987. Rio de Janeiro: IBGE, v.14, t.3, p.109-522, 1989.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1988. Rio de Janeiro: IBGE, v.15, t.2, p.128-470, 1990.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1988. Rio de Janeiro: IBGE, v.15, t.3, p.78-612, 1990.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1989. Rio de Janeiro: IBGE, v.16, t.3, p.130-496, 1993.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 1989. Rio de Janeiro: IBGE, v.16, t.5, p.26-187, 1993.