

TAMANHO DAS CULTURAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE SÃO PAULO NO INÍCIO DO SÉCULO XXI¹

Francisco Alberto Pino²

1 - INTRODUÇÃO

O tamanho das culturas agrícolas pode variar no tempo e no espaço, mas existe interesse em apresentá-lo para um dado período, num espaço como um estado brasileiro. O tamanho, medido pela área plantada, pode auxiliar na decisão sobre repasse de recursos financeiros, sobre planejamento da infraestrutura e até mesmo no planejamento de um censo agropecuário, ao mostrar quais culturas são realmente significativas naquele espaço. A importância relativa das culturas pode ser avaliada por outras métricas, como o valor da produção ou o número de empregos gerados por aquela atividade. Entretanto, a área plantada é relevante *per se* como métrica, porque se relaciona aos aspectos agrônômicos, à estrutura fundiária, à ocupação do espaço e à inserção da atividade agrícola nos ecossistemas.

A importância relativa das culturas pode ser vista preliminarmente examinando suas áreas plantadas e seus valores da produção (TORRES et al., 2009; SILVA et al., 2015). Nas mais variadas situações, tanto em projetos de pesquisa, quanto em projetos de empresas, é comum que se tenha de classificar as culturas pelo seu tamanho, adotando-se limites arbitrários. Existe, portanto, a necessidade de se estabelecerem limites de forma científica, que ao mesmo tempo tenham significação prática.

O objetivo deste artigo é classificar as culturas paulistas em grupos de tamanho, do tipo pequeno, médio e grande. Obviamente, basta classificá-las pela área plantada, da maior para a menor ou vice-versa, mas o objetivo aqui é juntá-las em grupos homogêneos, definindo limites de

separação entre grupos, estendendo o número de grupos, quando necessário.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dados de um censo agropecuário, a saber, o levantamento censitário de unidades de produção agropecuária (Projeto LUPA) de 2007/08, para o Estado de São Paulo (TORRES et al., 2009). Disponha-se de cerca de 200 culturas ou conjuntos de culturas, com dados de área plantada (hectare), número de unidades de produção agropecuária (UPAs), com a cultura e densidade de cultivo das culturas perenes ou permanentes (plantas/hectare). Geralmente, considera-se uma única espécie como cultura agrícola, mas neste contexto há casos em que esse termo designa: a) um conjunto de espécies³; b) ou um subconjunto de uma espécie, caracterizado por uma finalidade, método ou época de cultivo⁴; c) ou um viveiro de mudas; d) ou um capim ou gramínea para pastagem.

Para a construção de dendrograma (ou diagrama em árvore) de culturas por tamanho da área plantada utilizou-se o procedimento CLUSTER do SAS[®].

Para a formação de grupos ou faixas (*clusters*) de culturas por tamanho da área total plantada no Estado⁵ utilizaram-se técnicas da análise de agrupamentos, executadas pelo procedimento FASTCLUS do SAS[®] - Statistical Analysis Software (SAS, 2008). Um problema comum na

³Como ervas medicinais e aromáticas, essências nativas, floricultura para corte, floricultura para corte temporária, floricultura para vaso, floricultura para vaso permanente, grama em placas, gramas, horta doméstica, outras flores, outras florestais, outras frutíferas, outras gramíneas para pastagem, outras leguminosas para pastagem, outras oleícolas, outras culturas permanentes, outras culturas temporárias, pomar doméstico, etc.

⁴Como milho safrinha, milho silagem, milho-doce, milho-pipoca, sorgo-forrageiro, sorgo-vassoura, tomate envarado, tomate rasteiro, uva fina, uva para indústria, uva rústica, etc.

⁵Deve-se enfatizar aqui que foram utilizados dados em nível estadual, não em nível de UPA.

¹O autor agradece os comentários e as sugestões dos pesquisadores Denise Viani Caser, Alfredo Tsunehiro, José Alberto Ângelo, Dr. Antônio Ambrósio Amaro, sobre uma versão preliminar do artigo. Registrado no CCTC, IE-01/2016.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador Científico aposentado do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: drfapino@gmail.com).

formação de grupos homogêneos, quando uma dada variável assume valores numa amplitude muito grande, é que resultam grupos com poucas observações, exceto um, que contém a maioria das observações. É o que acontece neste caso, em que a área plantada total no estado, para cada cultura, pode variar de uma fração de hectare até milhões de hectares. Mesmo quando se aumenta o número de *clusters*, o método acaba subdividindo os grupos menores, ao invés de subdividir o grupo maior. O procedimento adotado para contornar esse problema foi o seguinte:

- a) Partiu-se do dendrograma, elaborado com o procedimento CLUSTER, tomando-se inicialmente todas as culturas ou conjuntos de culturas, e dividindo-as em dois grupos, pelo procedimento FASTCLUS.
- b) A seguir, o grupo com mais observações passou pelo mesmo processo, e assim por diante. Ao diminuir a variabilidade a cada passo, constroem-se grupos de forma mais coerente⁶.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado mostra a formação de oito grupos ou faixas de área plantada, cujos limites foram arbitrados para valores inteiros entre os grupos dois a dois (Tabela 1) e cuja descrição compreende as culturas ou conjuntos de culturas que fazem parte de cada faixa (Tabela 2)⁷. Constatou-se que, em termos aproximados, das menores para as maiores áreas de culturas: a) cresce o número de UPAs; b) diminui o coeficiente de variação da área plantada; c) cresce a área mediana mínima, mas a máxima varia irregularmente; e d) diminui a densidade mediana de cultivo.

Embora o estudo transversal dos dados censitários analisados forneça apenas uma fotografia num ponto fixo do tempo, é possível

⁶A aplicação de um método estatístico sucessivamente sobre os mesmos dados, no sentido de que cada passo depende do resultado do passo anterior, pode, eventualmente, alterar o nível de significância dos testes. Entretanto, considerou-se que essa questão não era relevante nesse contexto, porque neste artigo não se tiraram conclusões sobre resultados de testes de significância, além do que a classificação das culturas, da maior para a menor área plantada, é dada antes da primeira aplicação da análise de agrupamentos.

⁷Para dados mais detalhados sobre área plantada por cultura, consultar Torres et al. (2009).

inferir seu caráter dinâmico, ao comparar os resultados apresentados com os de outras fontes, referentes a outras épocas⁸. Alguns fatores têm alterado a área cultivada com cada cultura no estado: diminuição da área agrícola total, encarecimento da terra, substituição de culturas, adensamento de cultivos, aumento de produtividade via adoção tecnológica; mudança de algumas atividades para outros estados, criação de atividades não agrícolas em áreas rurais (como turismo).

Ao longo do século XX, a área agrícola do Estado de São Paulo aumentou até meados da década de 1970, pela incorporação de áreas de vegetação natural. A partir de então a área agrícola passou a diminuir, cedendo espaço para a expansão urbana, as obras de infraestrutura, como rodovias e formação de lagos de represas para geração de energia hidrelétrica. Em algum momento do passado, entre 1956 e 1975, a proporção dos diversos tipos de utilização da terra podia ser aproximada como 1/2 de área de pastagem, 1/4 de área de lavouras e 1/8 de vegetação natural, conforme dados apresentados em Pino (1978, p. 4).

Quando foi atingido o limite das possibilidades de incorporação de áreas de vegetação natural à agricultura, a área de vegetação natural parou de diminuir, depois aumentou até 2009, e estabilizou-se. A expansão das cidades e de obras de infraestrutura encareceu a terra ao seu redor, trazendo para elas as culturas de maior valor agregado ou de maior procura para atendimento desses centros de consumo, seja na forma de alimentos, seja na forma de matéria-prima para indústrias⁹. As demais culturas foram empurradas para áreas mais distantes, eventualmente, invadindo as áreas de pastagem. O aparecimento de atividades não agrícolas em áreas rurais, como turismo, limitou ainda mais a área disponível para a agropecuária.

Ao longo do tempo, algumas culturas têm sido substituídas por outras, seja pelo fato de

⁸Como Pino, Camargo e Jimenez-Ossio (1986) e os dados do Banco de Dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2015).

⁹Isso está aproximadamente de acordo com a teoria da localização agrícola no espaço geográfico, conforme von Thünen (1910), também descrita, por exemplo, em Matos (2005).

TABELA 1 - Faixas de Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08

Faixa de área plantada (<i>cluster</i>)	Limite (ha)	Limite	Área total (ha)	Número de UPAs	Área mediana (ha)	Coefficiente de variação da área (%)	Densidade de cultivo (plantas/ha) ¹
Extremamente grande	(1.000.000 a +)	Máximo	7.190.573,58	203.526	12,10	328,2	0
		Mínimo	5.496.910,80	99.672	11,60	326,4	0
Muito grande	(300.000 a 1.000.000]	Máximo	861.986,40	51.697	22,60	927,0	1.667
		Mínimo	396.406,08	7.791	1,50	191,3	0
Grande	(100.000 a 300.000]	Máximo	268.957,92	23.744	19,20	383,3	1.667
		Mínimo	104.350,74	1.624	1,20	203,0	0
Média alta	(30.000 a 100.000]	Máximo	77.457,48	15.531	29,00	382,6	1.415
		Mínimo	32.196,42	642	1,00	153,2	0
Média baixa	(10.000 a 30.000]	Máximo	20.414,25	4.266	8,00	704,3	333
		Mínimo	15.263,88	318	1,20	172,1	0
Pequena	(3.500 a 10.000]	Máximo	9.898,08	15.960	12,00	1.202,5	5.000
		Mínimo	3.815,10	81	0,20	126,1	0
Muito pequena	(1.300 a 3.500]	Máximo	3.294,20	1.914	30,00	1.373,7	10.000
		Mínimo	1.316,90	41	0,40	95,1	0
Extremamente pequena	(0 a 1.300]	Máximo	1.179,57	2.877	30,00	1.289,4	458.333
		Mínimo	0,10	1	0,10	0,0	0

¹O valor zero indica cultura temporária.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Torres et al. (2009), Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

TABELA 2 - Culturas ou Grupos de Culturas, por Faixa de Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08 (continua)

Faixa de área plantada (<i>cluster</i>)	Culturas ou grupos de culturas	
Extremamente grande	Braquiária Cana-de-açúcar	
Muito grande	Eucalipto Milho	
	Laranja Soja	
Grande	Café Milho safrinha	
	Capim-colonião Outras gramíneas para pastagem	
	Feijão Pinus	
	Gramas	
Média alta	Amendoim Limão	
	Banana Mandioca	
	Capim-gordura Seringueira	
	Capim-jaraguá Sorgo	
	Capim-Napier Trigo	
Média baixa	Algodão Manga	
	Arroz Milho silagem	
	Batata Tangerina	
Pequena	Abacate Outras florestais	
	Abacaxi Outras olerícolas	
	Abóbora Palmito	
	Alface Pomar doméstico	
	Aveia Repolho	
	Batata-doce Sorgo-forrageiro	
	Caqui Tangor	
	Cebola Tomate envarado	
	Goiaba Triticale	
	Melancia Uva rústica	
	Muito pequena	Amora branca Lichia
		Araucária Lima
		Berinjela Macadâmia
		Beterraba Maracujá
Brócolos Outras leguminosas para pastagem		
Cenoura Outras culturas temporárias		
Chá Pêssego		
Chuchu Pimentão		
Coco-da-baía Pupunha		
Couve Quiabo		
Couve-flor Setária		
Crotalária Tomate rasteiro		
Ervas medicinais e aromáticas Urucum		
Feijão-vagem Uva fina		
Floricultura para corte Viveiro de flores e ornamentais		
Floricultura para vaso		
Grama em placas		

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Culturas ou Grupos de Culturas, por Faixa de Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08
(conclusão)

Faixa de área plantada (<i>cluster</i>)	Culturas ou grupos de culturas		
Extremamente pequena	Abiu	Feijão-fradinho	Milho-pipoca
	Açafrão	Feijão-guandu	Morango
	Acelga	Figo	Moyashi
	Acerola	Figo-da-índia	Mucuna
	Alcachofra	Floricultura para corte temporária	Nabiça
	Alfafa	Floricultura para vaso permanente	Nectarina
	Alho	Framboesa	Nêspera
	Alpiste	Fruta-de-conde	Noz pecã
	Ameixa	Fumo	Outras culturas permanentes
	Amora preta	Gengibre	Outras flores
	Araruta	Gergelim	Outras frutíferas
	Aspargo	Girassol	Painço
	Azeitona	Grão-de-bico	Pepino
	Azevém	Groselheira	Pera
	Bambu	Guaraná	Pimenta
	Baunilha	Horta doméstica	Pimenta-do-reino
	Bracatinga	Hortelã	Pitanga
	Branquinha	Inhame	Pomelo
	Bucha	Jaboticaba	Rami
	Cacau	Jaca	Romã
	Cajá-manga	Jambo	Seriguela
	Caju	Jiló	Sorgo-vassoura
	Cará	Juta	Taioba
	Carambola	Kinkan	Tâmara
	Cebolinha	Kiri	Tamarindo
	Centeio	Kiwi	Tangelo
	Cereja	Laranja-azedo	Teca
	Cevada	Lentilha	Toranja
	Chicória	Linho	Tungue
	Cidra	Lúpulo	Ume
	Cogumelo	Maçã	Uva para indústria
	Colza	Mamão	Viveiro de café
	Cravo-da-índia	Mamona	Viveiro de citros
	Damasco	Mandioquinha	Viveiro de florestais
	Dendê	Mangustão	Viveiro de frutíferas em geral
	Erva-mate	Marmelo	Viveiro de outros
	Ervilha	Maxixe	Viveiro de seringueira
	Espinafre	Melão	
	Essências nativas	Milheto	
	Estévia	Milho-doce	
	Fava		
	Feijão-adzuki		
Feijão-de-lima			

Fonte: Dados da pesquisa.

serem mais rentáveis, seja pelo fato de que a demanda por alguns produtos cresceu ao longo do tempo, enquanto a procura por outros caiu. A produtividade de muitas culturas aumentou com o passar dos anos devido à incorporação de tecnologias, em grande parte proveniente dos institutos de pesquisa científica estaduais, compensando, dessa forma, a perda de área. Sementes de plantas mais produtivas, controle de pragas e doenças, irrigação, rotação de culturas e outras técnicas permitiram maior produtividade por hectare, aumento do número de safras dentro do ano (como em feijão e batata), e adensamento de cultivos (principalmente em culturas perenes, como o café).

3.1 - Áreas Extremamente Grandes

A primeira faixa tem apenas duas culturas extremamente grandes, com mais de um milhão de hectares cada uma, equivalente a 61,9% da área total das UPAs, de 20.504.106,64 ha¹⁰.

Braquiária. A braquiária, introduzida no país em 1952¹¹, responde por 35,1% da área e está presente em 62,7% das UPAs. Além disso, também estão entre as maiores áreas aquelas de capins (colonião, Napier, jaraguá e gordura) e outras gramíneas para pastagem. Ao longo de todo o século XX, a pecuária ocupou boa parte da área rural paulista, situação que ainda prevalece. A área de pastagem já respondeu por mais da metade da área rural do estado, com 51% em 1956, e 56% em 1972¹². Em 2007/08 representava apenas 38%¹³, embora a carne bovina responda por apenas 11% do valor da produção e o leite, por 3%¹⁴. Na verdade, a carne bovina não é o único produto das pastagens, assim como as pastagens não são constituídas somente por braquiária. A pastagem natural atingiu seu máximo na década de 1980, à medida que cedia lugar para pastagem cultivada, tendo esta última atingido seu auge na virada do milênio, o que explica

as grandes áreas com braquiária e capins para pastagem¹⁵. Na pecuária, quanto mais tecnologia é incorporada, menor a área necessária por cabeça, intensificando-se gradualmente uma atividade que sempre foi caracteristicamente extensiva. Essa situação sugere que no futuro o valor da produção por hectare seja calculado individualmente, para cada uma das atividades agropecuárias¹⁶.

Cana-de-açúcar. A principal cultura propriamente dita é a cana-de-açúcar, com 26,8% da área total das UPAs, presente em 30,7% das UPAs, o que concorda com o fato de essa ser a atividade de maior valor da produção agropecuária estadual, acima de 40% da soma, dentre as atividades estudadas em 2013 e 2014¹⁷. A cana-de-açúcar tem sido plantada em terras paulistas desde sua introdução na capitania de São Vicente, em 1532, por Martim Afonso de Souza. Na segunda metade do século XX, sua área plantada aumentou muito, para atender à demanda por etanol, um biocombustível usado para atenuar o efeito estufa causado pela emissão de gases e para enfrentar aumentos no preço do petróleo. Na verdade, a cana-de-açúcar está na faixa de culturas extremamente grandes desde 1976/77¹⁸. O mapeamento com imagens do satélite Landsat mostrou 4.873.940 ha, em 2008/09¹⁹, valor menor do que o obtido no censo agropecuário²⁰, mas, ainda assim, suficiente para classificar a cana-de-açúcar na faixa de áreas extremamente grandes.

3.2 - Áreas Muito Grandes

As culturas muito grandes (de 300 mil a um milhão de hectares cada uma) representam

¹⁰Calculado com dados de Torres et al. (2009).

¹¹De acordo com Alvim, Botrel e Xavier (2002).

¹²Segundo Pino (1978).

¹³Conforme Torres et al. (2009).

¹⁴Tsunechiro et al. (2014) e Silva et al. (2015).

¹⁵A rigor, a braquiária nem sempre pode ser considerada cultivada, já que atua também como planta invasora.

¹⁶É evidente que esse valor relaciona-se a diversos outros fatores e que esse não é o único critério usado pelo produtor rural para decidir o que produzir. Além disso, o custo por hectare também deve ser considerado. Entretanto, esse tipo de cálculo poderá ser útil para decisões em nível macroeconômico.

¹⁷Valor da produção apresentado em Tsunechiro et al. (2014) e em Silva et al. (2015).

¹⁸Conforme dados em Pino, Camargo e Jimenez-Ossio (1986).

¹⁹Conforme Rudorff et al. (2010).

²⁰Ver Torres et al. (2009) e Pino (2016).

13,0% da área total das UPAs, sendo constituídas por cultivos tradicionais, como soja, milho, laranja e eucalipto²¹, isto é, duas temporárias e duas permanentes.

Eucalipto. A quarta cultura mais espalhada é o eucalipto, que aparece em 12,8% das UPAs, representando 4,2% da área. A madeira de eucalipto representava 4,2% do valor da produção (2013-14), constituindo a maior parte do conjunto de produtos florestais, que representou 4,7%. Ao contrário do milho, as áreas de soja, laranja e eucalipto continuam aumentando.

Laranja. Matéria-prima para um dos principais produtos de exportação do agronegócio, a laranja aparece em 6,4% das UPAs, representando 3,6% da área. Em 2013-14, a laranja (indústria mais mesa) representou em média 4,2% do valor da produção.

Milho. O milho representa 3,3% da área plantada e aparece em 15,9% das UPAs, sendo a terceira atividade mais espalhada no estado, depois de pastagens e cana-de-açúcar (seu peso fica ainda maior se for somada a área de milho safrinha). A questão de quando se deve ou não somar as áreas de diferentes safras, formas de cultivo ou finalidades das culturas foi discutida em Pino (1999). Neste artigo a área de milho (referente à primeira safra do ano agrícola) pode ser somada com a área de milho safrinha (referente à segunda safra), passando a 3,9% da área plantada, mas o milho ainda permanece dentro da mesma faixa de culturas muito grandes. Os percentuais do número de UPAs, onde milho e milho safrinha ocorrem, não podem ser somados neste artigo, porque em parte das UPAs ocorrem ambas as safras no mesmo ano. Para esta análise, elas foram mantidas separadas, apenas porque assim se encontravam em Torres et al. (2009). Em 2013-14, o milho representava em média 2,8% do valor da produção. A área de milho atingiu seu auge nos anos 1970, passando a diminuir, sendo em parte compensada pela expansão do milho safrinha até o final do século passado e do milho irrigado depois disso. Pelo critério adotado neste artigo, o milho esteve na faixa de áreas extremamente grandes nas

décadas de 50 a 80 do século passado²².

Soja. Com 1,9% da área, a soja aparece em 2,4% das UPAs. Também importante produto de exportação, a soja representou em média 2,9% do valor da produção em 2013-14. A soja está no grupo das áreas muito grandes desde 1973/74. A substituição de certos cultivos, bem como a limitação da área disponível levou à mudança (ou a expansão) de algumas atividades agrícolas para outros estados, como é o caso da soja em direção ao centro-oeste. Posteriormente, a área de soja voltou a aumentar no estado, atingindo seu máximo em 2005.

3.3 - Áreas Grandes

As grandes culturas (de 100 mil a 300 mil hectares cada uma) constituem 6,5% da área total das UPAs, sendo constituídas por duas culturas temporárias (milho safrinha e feijão), duas permanentes (café e pinus), dois capins para pastagem (colonião e outros) e gramas.

Gramíneas. Gramas representam 1,3% da área, em 6,6% das UPAs. O capim colonião representa 1,0% da área plantada, em 1,5% das UPAs, enquanto as outras gramíneas para pastagem representam 1,2% da área, em 4,4% das UPAs.

Café. O tradicional café, que foi cultura predominantemente bandeirante desde as últimas décadas do século XIX até meados do século XX²³, é a quinta cultura em termos de números de UPAs, ocorrendo em 7,3% delas e ocupando 1,0% da área. O Brasil é o maior exportador mundial de café e o segundo maior consumidor. No Estado de São Paulo o café representou em média 2,5% do valor da produção em 2013-14. Pelo menos em 1978/79, o café poderia ser classificado entre as culturas de área extremamente grande²⁴. O café vem caindo de área desde então, sendo a produção compensada pelo aumento de produtividade, devido ao adensamento do cultivo (que passou de 800 plantas/ha na década de 1940 para 3.300 plantas/ha meio século de-

²¹Em 2013-14, a laranja (indústria mais mesa) representou em média 4,2% do valor da produção; milho, 2,8%; soja, 2,9% e eucalipto, 4,2% (o conjunto de produtos florestais representou 4,7%).

²²Pelos dados apresentados em Pino, Camargo e Jimenez-Ossio (1986).

²³O estado perdeu a posição de principal produtor para o Paraná e este para Minas Gerais.

²⁴Pino, Camargo e Jimenez-Ossio (1986).

pois) e por melhorias tecnológicas²⁵.

Pínus. Com 0,7% da área, aparece em 0,5% das UPAs. A madeira de pínus representa 0,4% do valor da produção em 2013-14.

Milho safrinha. Representa 0,7% da área plantada e aparece em 1,1% das UPAs, parecendo ter se firmado definitivamente no estado, alterando, inclusive, a sazonalidade do produto²⁶.

Feijão. Constitui um dos principais alimentos proteicos da população paulista, com 0,5% da área plantada, em 3,2% das UPAs. Com três safras anuais, o estado ainda importa o produto de outros estados. Respondeu por 0,8% do valor da produção em 2013-14. A área de feijão vem caindo, depois de atingir seu máximo na década de 1980, sendo a produção em parte compensada pelo surgimento da terceira safra, no inverno, em região do estado diferente da tradicional (no sul).

Em suma, mais de 80% da área plantada em solo paulista refere-se a pastagens e às grandes culturas tradicionais nesse estado. Cada uma das demais culturas, médias e pequenas, representa individualmente menos de 0,5% da área plantada e cada uma delas ocorre em menos de 5% das UPAs.

3.4 - Áreas Médias Altas e Médias Baixas

Entre as culturas intermediárias, distinguem-se duas faixas: a média alta (de 30 mil a 100 mil hectares cada uma) e a média baixa (de 10 mil a 30 mil hectares cada uma). Na primeira, que representa 2,4% da área total das UPAs, estão três culturas permanentes (seringueira, banana e limão), quatro temporárias (mandioca, trigo, amendoim e sorgo), mais três capins para pastagem (Napier, jaraguá e gordura). Na segunda, com 0,5% da área total das UPAs, estão duas culturas permanentes frutíferas (tangerina e manga) e quatro temporárias (milho-silagem, algodão, arroz e batata). Dessas culturas, a mais importante do ponto de vista do valor da produção é a batata (2,2%), seguida de banana (1,1%). As demais representam menos de 1% do valor da produção cada uma.

²⁵Pino et al. (1999).

²⁶Ver Pino (2014).

Seringueira. Cultura que se aclimatou bem no estado, responde por 0,4% da área plantada, em 1,4% das UPAs. Em termos de área plantada, a seringueira é a principal das culturas de área média, e ela continua subindo, mostrando que tem condições para se desenvolver ainda mais. A borracha representou em média 0,6% do valor da produção em 2013-14.

Capins. Destacam-se o capim-gordura (0,3% da área, em 1,1% das UPAs), o capim-jaraguá (0,2% da área, em 0,7% das UPAs) e o capim-Napier (0,2% da área, em 4,85 das UPAs).

Importantes itens da alimentação da população do Estado de São Paulo aparecem entre as culturas das faixas de áreas médias: mandioca, trigo, arroz e batata.

Mandioca. Representa 0,3% da área, em 3,4% das UPAs e 0,5% do valor da produção em 2013-14. A área total de mandioca do estado vem caindo desde a década de 1960, quando chegou a estar durante alguns anos na faixa de grandes áreas.

Banana. Segunda mais importante cultura média do ponto de vista do valor da produção (1,4%) em 2013-14, representa 0,3% da área, em 2,4% das UPAs. A área de banana tem aumentado um pouco ao longo do tempo.

Trigo. Embora seja parte integrante dos principais alimentos consumidos no estado, representa apenas 0,2% da área, em 0,2% das UPAs e 0,2% do valor da produção em 2013-14. Sua área vem caindo ao longo do tempo, podendo ser classificada na faixa das grandes áreas em alguns anos entre o final da década de 1970 e o início da de 1980.

Amendoim. Representa 0,2% da área, em 0,3% das UPAs, e 0,6% do valor da produção em 2013-14. Sua área vem caindo desde 1971, mas poderia ter sido classificada na faixa de grandes áreas até a década de 1980. Entre outros fatores, alterações na demanda podem explicar as diminuições nas áreas com plantas oleaginosas, como amendoim, algodão e mamona.

Sorgo. Representa 0,2% em área plantada e 0,3% em número de UPAs, sendo parte em cultura solteira, mas parte expressiva combinada com soja e/ou com milho²⁷. Sua área aumentou ao longo do tempo até se estabilizar no nível atual, representando menos de 0,1% do valor da produção em 2013-14.

²⁷Pino e Francisco (1999).

Limão. Segundo produto dentro da citricultura, representa 0,2% da área, em 1,8% das UPAs. O terceiro produto citrícola é a tangerina, com 0,1% da área, em 1,0% das UPAs.

Manga. Importante frutífera, ocupa 0,1% da área plantada, em 1,3% das UPAs, bem como 0,4% do valor da produção em 2013-14.

Algodão. Foi uma cultura da faixa extremamente grande até os primeiros anos da década de 1950, quando sua área começou a cair. Hoje representa menos de 0,1% em área plantada, em menos de 0,1% das UPAs, e 0,1% do valor da produção em 2013-14, existindo apenas marginalmente em relação à cotonicultura brasileira. De fato, ao longo do tempo, a cotonicultura paulista, caracterizada por lavouras pequenas e médias, com uso intensivo de mão de obra e pouco intensivo de capital, deslocou-se para a região do cerrado, em lavouras maiores, com melhor tecnologia e produtividade mais alta²⁸.

Arroz. Também componente importante da alimentação paulista, ocorre em apenas 0,1% da área plantada e em 0,5% das UPAs, aparecendo com 0,1% do valor da produção em 2013-14. Atingiu seu auge em 1963/64 e 1964/65, quando poderia ser classificada como cultura extremamente grande, para depois cair continuamente²⁹.

Batata. É a mais importante cultura média do ponto de vista do valor da produção (2,2%), com 0,1% da área, em 0,3% das UPAs.

3.5 - Áreas Pequenas, Muito Pequenas e Extremamente Pequenas

As pequenas culturas (de 3,5 mil a 10 mil hectares) representam apenas 0,6% da área total das UPAs. À exceção de mandioca e batata, aqui se concentram as principais olerícolas: alface, palmito, tomate envarado, repolho, cebola e batata-doce. Na verdade, a olericultura costuma ser tomada como um todo, constituindo uma atividade em que há combinação de culturas³⁰, o que lhe confere considerável valor da produção: 7%, segundo Tsunehiro et al. (2014). Porém, quando tomadas individualmente, suas culturas

apresentam áreas pequenas. Tomate para mesa (envarado) representa 2% do valor da produção, seguindo-se: repolho, cenoura, beterraba, alface, cebola e pimentão, cada uma com menos de 1%.

Também se incluem entre as pequenas culturas algumas frutíferas (uva rústica, abacaxi, goiaba, melancia, abacate, tangor e caui, além de pomar doméstico e abóbora, esta última pode ser tomada como olerícola), bem como triticales, sorgo forrageiro, aveia e outras florestais.

Alface. Principal cultura da faixa de pequenas áreas, representa 0,05% da área cultivada, ocorrendo em 1,12% das UPAs, com 0,4% do valor da produção (2013-14).

Uva rústica. Aparece com 0,03% da área plantada, em 0,71% das UPAs. Diferentes formas de classificar essa cultura tornam difícil a comparação com outras fontes³¹.

Tomate envarado. Com 0,03% da área plantada, em 0,66% das UPAs, representava 1,5% do valor da produção em 2013-14.

Cebola. Com 0,03% da área plantada, em 0,34% das UPAs, já pôde ser classificada na faixa média baixa, nos anos 1960 e 1970³². Constitui 0,2% do valor da produção (2013-14).

As culturas muito pequenas (de 1,3 mil a 3,5 mil hectares) representam 0,4% da área total das UPAs. Incluem: a) olerícolas, como chuchu, couve, feijão-vagem, tomate rasteiro, quiabo, couve-flor, cenoura, pimentão, beterraba e brócolos; b) frutíferas, como lichia, macadâmia, lima, pêsego, maracujá, coco-da-baía e uva fina; c) amora branca, ligada à sericicultura; d) chá; e) floricultura de corte e viveiros de flores; e f) outras. O tomate rasteiro (para indústria) já foi uma cultura classificável na classe de área média baixa, nas décadas de 1960 a 1980³³.

As culturas extremamente pequenas (de 0,1 a 1.300 hectares) representam 0,2% da área total das UPAs. Embora possam ocorrer em até 2.877 UPAs, a maioria delas ocorre em poucas unidades, eventualmente numa única. Aqui se incluem: a) viveiros, com alta densidade de plantas/ha; b) culturas de alto valor agregado, mas que demandam pouco espaço (como cogu-

²⁸Gonçalves e Ramos (2008).

²⁹Pino, Camargo e Jimenez-Ossio (1986).

³⁰Pino e Francisco (1999).

³¹Uva rústica, uva fina e uva para indústria; ou uva para mesa e uva para indústria; ou uva para chupar e uva para comer.

³²Pino, Camargo e Jimenez-Ossio (1986).

³³Op. cit. nota 32.

melo); c) culturas que atendem a nichos de mercado; d) culturas em início de ascensão; e) culturas que estão sendo introduzidas ou experimentadas pelos produtores; f) culturas de coleção; g) culturas em fase final de declínio; e h) culturas para as quais o estado tem pequenas áreas com clima e solo adequados.

3.6 - Dendrograma

O detalhamento da posição relativa das culturas pode ser visto no dendrograma (Figura 1), que não apresenta as distâncias relativas. Por utilizarem técnicas diferentes, eventualmente o agrupamento poderá ser ligeiramente diferente na fronteira entre uma faixa e outra. O exame do diagrama em árvore sugere que as faixas Média Alta e Média Baixa poderiam ser juntadas, produzindo uma faixa Média (de 10.000 a 100.000 ha). Também as faixas Muito Pequena e Extremamente pequena poderiam ser unidas, produzindo uma única faixa Muito Pequena (de 0 a 3.500 ha).

Ainda que redundante, é interessante ver como as faixas de culturas se ligam, num resumo do dendrograma (Figura 2).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que:

- a) O Estado de São Paulo apresenta grande diversidade de culturas (chegando a duas centenas), mas dominadas por pequeno número

de grandes cultivos.

- b) Mais de 80% da área plantada em solo paulista refere-se a pastagens e às grandes culturas tradicionais (cana-de-açúcar, eucalipto, milho, laranja, soja, café, pinus, feijão).
- c) A pecuária ainda ocupa a maior parte da área rural paulista;
- d) As atividades mais espalhadas no estado, no sentido de aparecerem em maior número de UPAs, são pecuária, cana-de-açúcar, milho, eucalipto, café e laranja;
- e) Embora pequenas, algumas atividades merecem atenção pelo seu valor agregado, por atenderem a nichos de mercado, ou pela utilização de mão de obra, ou mesmo pelo significado local, já que podem ser importantes para um dado município, ainda que não o sejam para o estado como um todo e
- f) Das menores para as maiores áreas de culturas, crescem o número de UPAs e a área mediana mínima, enquanto decrescem o coeficiente de variação da área plantada, e a densidade mediana de cultivo.

Sugere-se que no futuro:

- a) No censo agropecuário representado pelo projeto LUPA se leve em conta esta e outras análises dos dados do censo anterior para definir as culturas a serem consideradas e
- b) No cálculo de valor da produção se analise também o valor por hectare de cada atividade. Além disso, poder-se-á levar em conta esta e outras análises de dados para aumentar o número de produtos que entram no cálculo do valor da produção.

LITERATURA CITADA

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; XAVIER, D. F. **As principais espécies de Brachiaria utilizadas no país**. Juiz de Fora: MAPA, 2002. 4 p. (Comunicado Técnico, 22).

GONÇALVES, J. S.; RAMOS, S. F. Algodão brasileiro 1985-2005: surto de importação desencadeia mudanças estruturais na produção. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 54-64, jan. 2008.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 22 dez. 2015.

MATOS, G. M. S. **O modelo de von Thünen**: um aplicativo computacional. 2005. 161 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

PINO, F. A. Área cultivada e ICMS. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 7-14, mar. 1999.

PINO, F. A.; CAMARGO, M. L. B.; JIMENEZ-OSSIO, J. H. Estatísticas de produção agrícola no estado de São Paulo, 1942/43 a 1984/85. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 16, n.1, p. 1-60, set. 1986. Suplemento.

_____. Distribuição e utilização da terra no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 8, n. 11, p. 1-6, nov.1978.

_____.; FRANCISCO, V. L. F. S. Combinação de culturas na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 10, p. 25-60, out. 1999.

_____. Sazonalidade na agricultura. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 61, n. 1, p. 63-93, jan./jun. 2014.

_____.; et al. A cultura do café no Estado de São Paulo, 1995-96. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 107-167, 1999.

RUDORFF, B. F. T. et al. Studies on the rapid expansion of sugarcane for ethanol production in São Paulo state (Brazil) using Landsat data. **Remote Sensing**, Vol. 2, pp. 1057-1076, 2010.

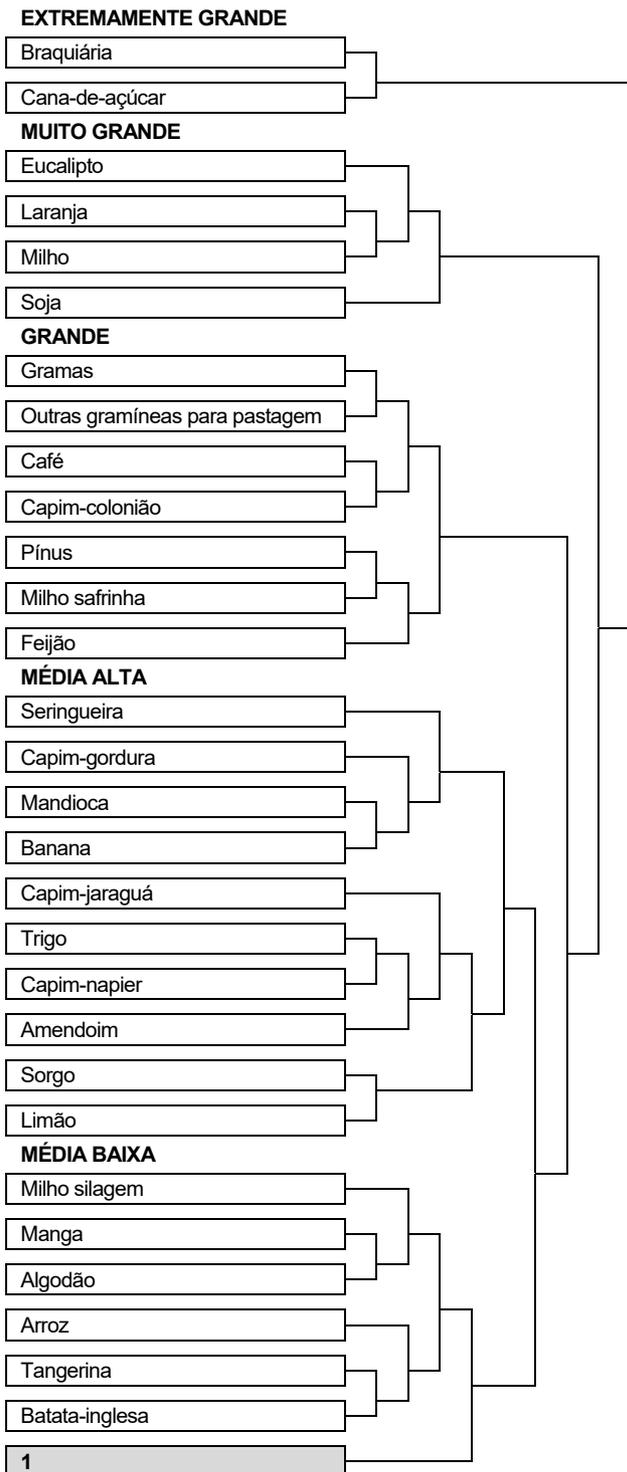
SAS. Institute Inc. **SAS/STAT® 9.2 user's guide**. 2. ed. New York: SAS, 2008.

SILVA, J. R. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo, resultado final de 2014. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 1-7, jun. 2015. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13708>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

THÜNEN, J. H. **Der isolierte Staat**: in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Jena: Verlag von Gustav Fischer, 1910. 678 p. Disponível em: <<https://archive.org/stream/derisoliertestaa00thuoft#page/n0/mode/2up>>. Acesso em: 6 jan. 2016.

TORRES, A. J. et al. (Orgs.). **Projeto LUPA 2007/08**: censo agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: IEA/CATI/SAA, mar. 2009. 381 p.

TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo em 2013. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 1-7, abr. 2014. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13389>>. Acesso em: 22 dez. 2015.



(continua)

Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
 Fonte: Dados da pesquisa.

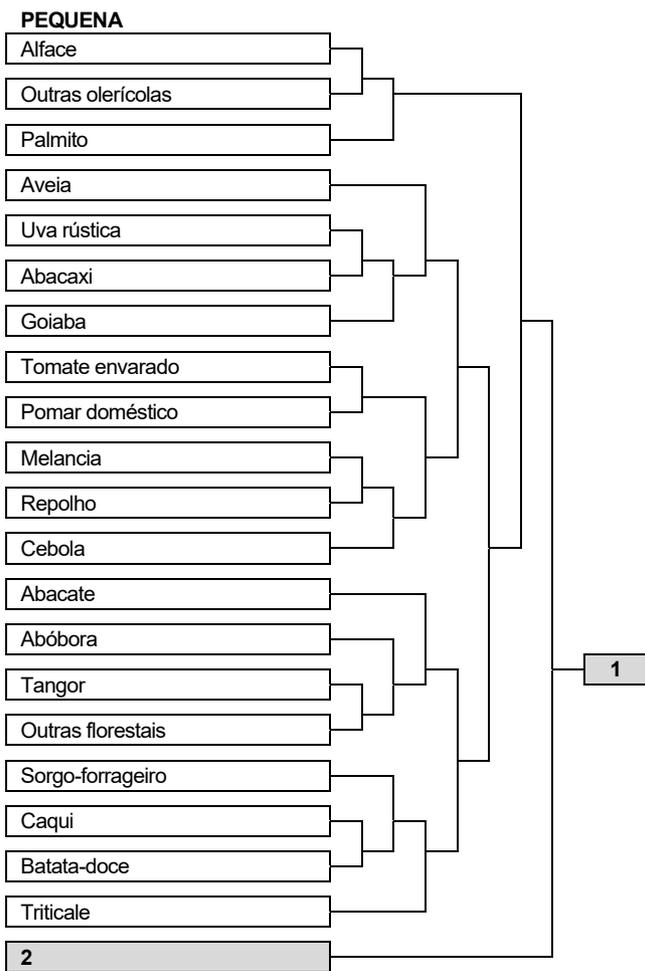
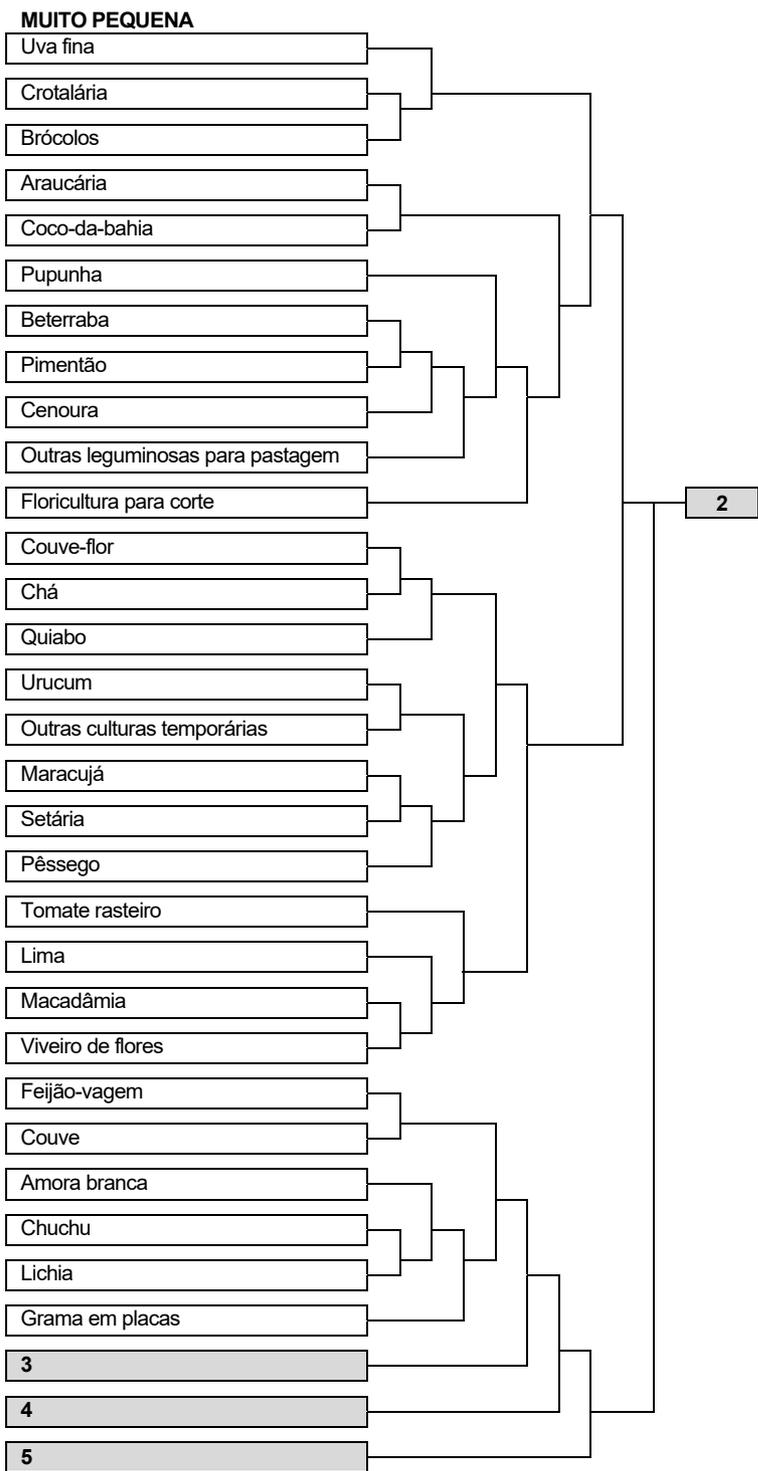


Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
Fonte: Dados da pesquisa.

(continua)



(continua)

Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
 Fonte: Dados da pesquisa.

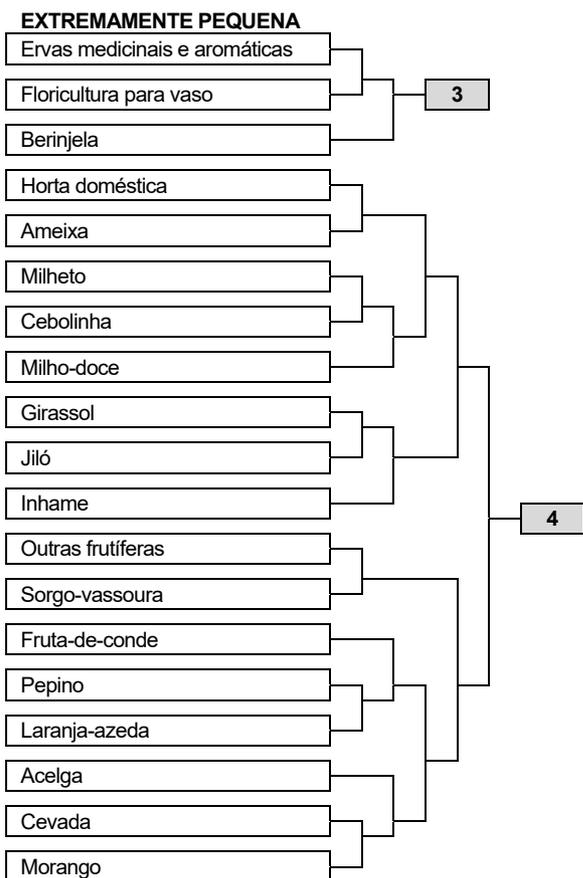
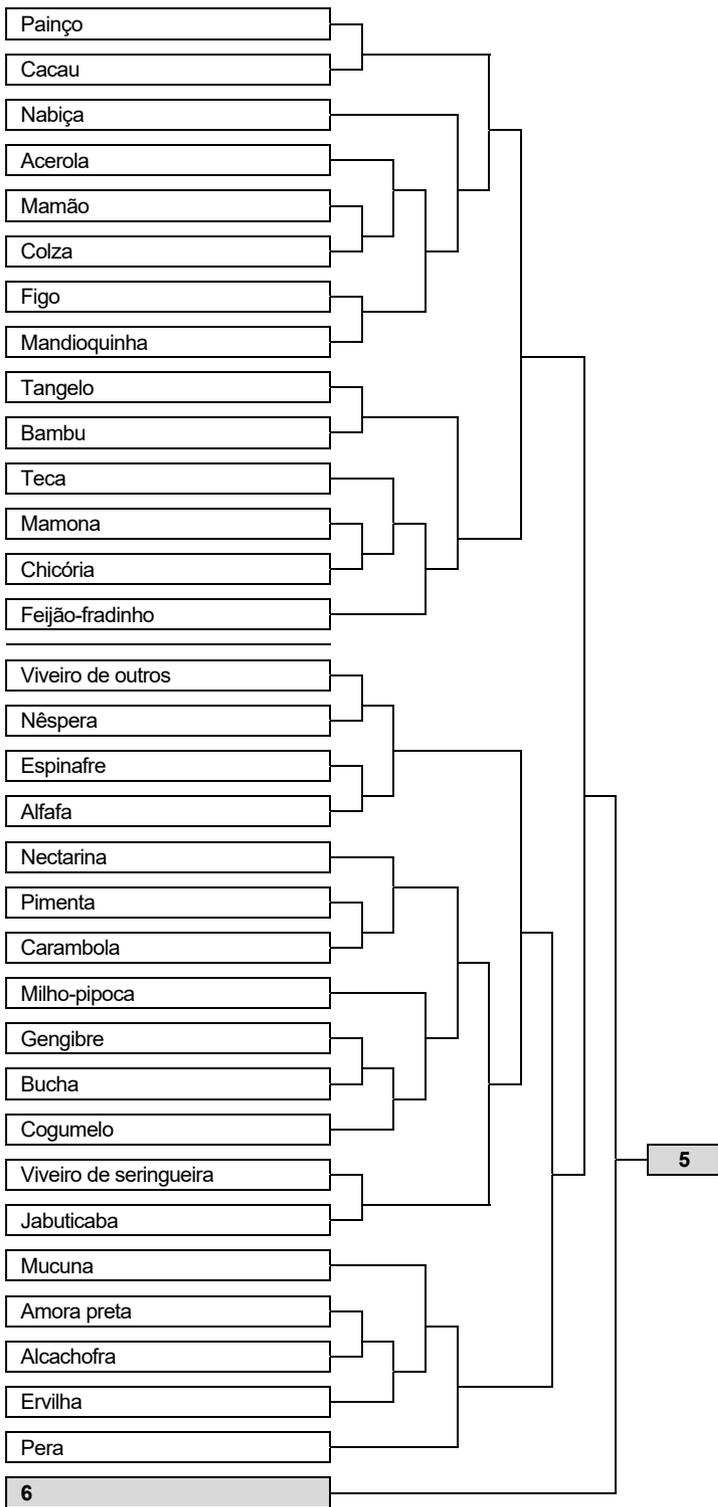


Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
Fonte: Dados da pesquisa.

(continua)



(continua)

Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
 Fonte: Dados da pesquisa.

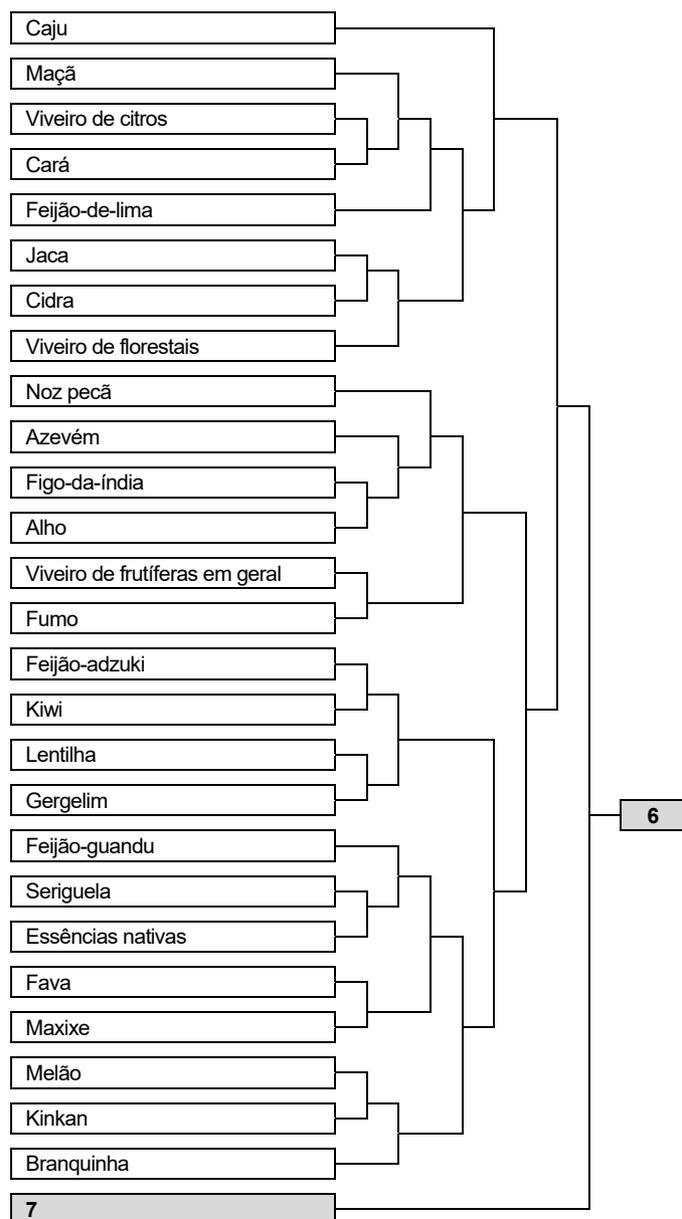


Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
 Fonte: Dados da pesquisa.

(continua)

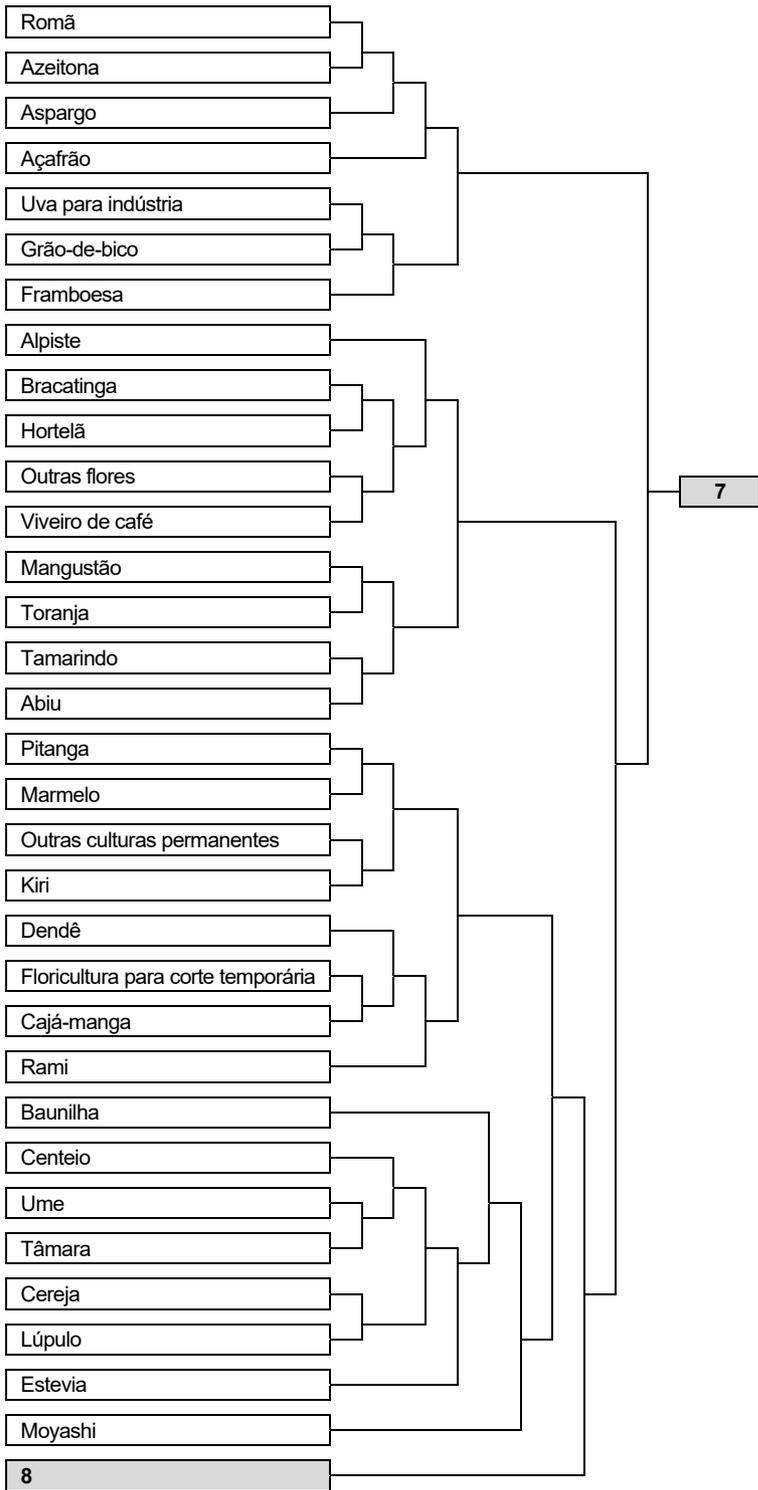


Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
 Fonte: Dados da pesquisa.

(continua)

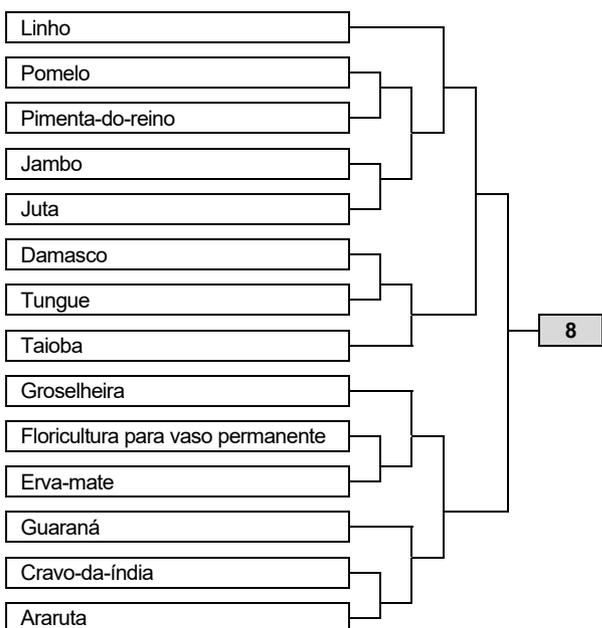


Figura 1 - Dendrograma de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
Fonte: Dados da pesquisa.

(conclusão)

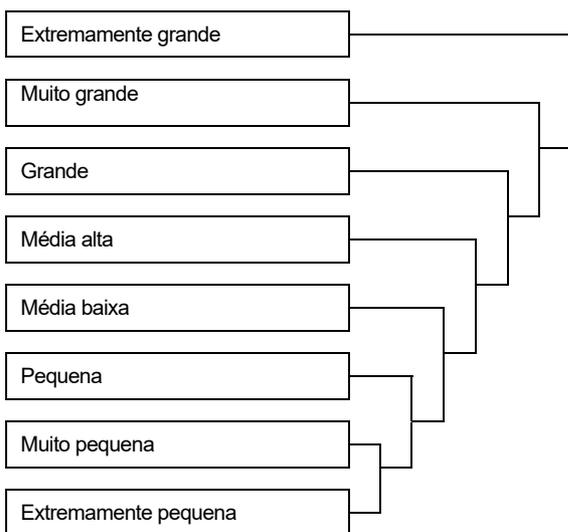


Figura 2 - Resumo do Dendrograma das Faixas de Culturas Agrícolas, por Área Plantada, Estado de São Paulo, 2007/08.
Fonte: Dados da pesquisa.

TAMANHO DAS CULTURAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE SÃO PAULO NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

RESUMO: As culturas foram classificadas em oito grupos de tamanho usando análise de agrupamentos sobre dados de um censo de 2007/2008. Em que pese a grande diversidade com duas centenas de culturas, 80% da área plantada refere-se à pastagem para pecuária e cultivos tradicionais, como cana-de-açúcar, eucalipto, milho, laranja, soja, café e pinus. Mesmo assim, algumas áreas pequenas referem-se a produtos de alto valor agregado para nichos de mercado. A área plantada está positivamente relacionada com o número de unidades de produção e com a área mínima mediana, mas negativamente relacionada com o coeficiente de variação da área e o número de plantas por hectare. Apresentam-se sugestões para futuros censos agropecuários e para o cálculo do valor da produção agrícola.

Palavras-chave: tamanho de culturas agrícolas, análise de agrupamentos.

CROP SIZE IN THE STATE OF SAO PAULO, BRAZIL, IN THE EARLY 21st CENTURY

ABSTRACT: Crops were classified into 8 size groups applying cluster analysis to 2007/2008 census data. In spite of a great diversity among two hundred crops, 80% of the planted area refers to livestock pasture and traditional cultivations, such as sugar cane, eucalyptus, corn, orange, soybean, coffee and pine tree. Nevertheless, some small areas refer to high added value products for niche markets. The planted area is positively related to the number of farms and minimum median area size, but negatively related to area's variation coefficient and number of plants per hectare. Suggestions are presented for planning future agricultural censuses and calculating agricultural-output values.

Key-words: crop size, cluster analysis, Brazil.

Recebido em 08/01/2016. Liberado para publicação em 25/04/2016.