

Panorama da Citricultura Sergipana por Meio de Análise Multivariada



ISSN 1678-1961

Dezembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Panorama da Citricultura Sergipana por Meio de Análise Multivariada

*Marcos Aurélio Santos da Silva
Carlos Roberto Martins
Márcio Rogers Melo de Almeida
Deise Maria de Oliveira Galvão
Inácio de Barros*

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju, SE
2016

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250

49025-040 Aracaju, SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br/tabuleiros-costeiros

www.embrapa.com.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Elio Cesar Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *Joyce Feitoza Bastos*

Fotos de capa: *Luciana Marques de Carvalho (laranjeira) e Carlos Roberto Martins (frutos e laranjal)*

1ª Edição

Publicação digitalizada (2016)

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 Tabuleiros Costeiros

Panorama da citricultura sergipana por meio de análise multivariada / Marcos Aurélio Santos da Silva... [et al.] - Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016.

33 p. il. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961, 108).

1. Sergipe. 2. *Citrus sinensis*. 3. Análise multivariada. I. Silva, Marcos Aurélio Santos da. II. Martins, Carlos Roberto. III. Almeida, Márcio Rogers Melo de. IV. Galvão, Deise Maria de Oliveira. V. Barros, Inácio de. VI. Título. VII. Série.

CDD 630 (21 ed.)

©Embrapa 2016

Sumário

Resumo	4
Absctract	5
Introdução.....	6
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	17
Conclusões.....	29
Agradecimentos	29
Referências	30

Panorama da Citricultura Sergipana por Meio de Análise Multivariada

Marcos Aurélio Santos da Silva¹

Carlos Roberto Martins²

Márcio Rogers Melo de Almeida³

Deise Maria de Oliveira Galvão⁴

Inácio de Barros⁵

Resumo

Com o intuito de subsidiar as políticas públicas para a revitalização da citricultura sergipana, foi realizado um diagnóstico do cenário do setor cítrico, via aplicação de questionário aos produtores rurais por amostragem, nos principais municípios produtores de laranja de Sergipe. Os dados foram analisados por meio das técnicas de análise de correspondência múltipla e de agrupamentos pelo método hierárquico aglomerativo. Os estabelecimentos rurais apresentam características socioeconômicas similares, mas se diferenciam, principalmente, em relação a benefícios e financiamentos públicos; ocorrência de pragas e doenças e inspeção do pomar; variedades de porta-enxerto e copa; compra de mudas; e boas práticas culturais.

Palavras-chave: análise de agrupamentos, análise de correspondência múltipla, cenário do setor cítrico, *Citrus sinensis*.

¹Cientista da Computação, mestre em Computação Aplicada, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

³Economista, mestre em Sociologia do Desenvolvimento, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

⁴Engenheira Florestal, mestre em Ciências Florestais, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

⁵Engenheiro-agrônomo, PhD em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

Sergipe's Citriculture Outlook by Multivariate Analysis

Abstract

In order to support public policies for the revitalization of the Sergipe's citrus industry, a diagnosis of citrus sector scenario was performed, via questionnaire applied to rural producers, in the main orange-producing municipalities of the State of Sergipe. Data were analyzed by using of multiple correspondence analysis and clustering by the agglomerative hierarchical method. The rural properties have similar socioeconomic characteristics, but differ, mainly, in respect to benefits and public funding; occurrence of pests and diseases, and inspection of the orchard; rootstock and canopy varieties; seedlings purchase; and good cultural practices.

Index terms: clustering, multiple correspondence analysis, citrus sector scenario, *Citrus sinensis*.

Introdução

A citricultura é uma das principais atividades agrícolas do Estado de Sergipe, com a exportação de suco congelado correspondendo a 63% do total dos produtos sergipanos vendidos ao exterior no mês de agosto de 2015, conforme NIE (2015). A cadeia de produção de citros, com destaque para a laranja, também é uma importante geradora de emprego no campo, assim como contribui significativamente para a formação da tradição e identidade da região Centro-Sul Sergipana (VASCONCELOS, 2014).

De acordo com o IBGE (2015), Sergipe ocupava em 2014 a terceira posição nacional em área colhida, quantidade produzida e valor da produção de laranja. Comparando-se os dados de 1990 e 2014, observa-se uma queda na produtividade de laranja em Sergipe (-32,66%), enquanto houve aumento de 37,08% na Bahia e de 74,89% em São Paulo, os outros dois maiores produtores nacionais. O rendimento em Sergipe¹ decresceu de 17 t/ha para 12 t/ha em 24 anos. Isso porque, apesar do aumento de 52,28% da área colhida em Sergipe, houve um acréscimo de apenas 2,54% na quantidade produzida, afetando a produtividade. No entanto, mesmo com a redução do rendimento, o percentual do valor da produção em relação ao Brasil aumentou 15,84% em Sergipe.

Essa tendência à redução da produtividade não é recente e vem suscitando estudos para análise do fato. Silva (2008) realizou a tipificação dos agricultores familiares no principal polo produtor de citros de Sergipe, a região Centro-Sul do Estado, e constatou que havia três tipos principais de produtores de laranja. O perfil do produtor foi determinante para acesso aos programas governamentais, como o Programa de Revitalização da Citricultura que se mostrou mais apropriado para estabelecimentos maiores que 2,8 ha. A maioria dos produtores possuía renda considerada baixa, apresentava dificuldades de manter suas lavouras e adotava, de forma aleatória, boas práticas de

¹Foi usado o fator de correção 0,163 toneladas por mil frutos de laranja proposto por Perobelli et al. (2007) para o cálculo do rendimento do ano de 1990 (IBGE, 2015).

manejo. Com base nessas informações, Silva (2008) concluiu que não havia sustentabilidade socioeconômica e ambiental no Polo Citrícola do Estado de Sergipe.

O diagnóstico da citricultura para o Território de Identidade Sul Sergipano realizado por Oliveira (2010) destacou alguns fenômenos que vêm ocorrendo no setor desde os anos 90 do século 20, a saber: a exclusão dos pequenos agricultores das políticas públicas; a modernização de determinados setores da cadeia de produção e a consequente expulsão dos agricultores da zona rural, empurrando-os rumo a trabalhos assalariados; o surgimento de trabalhadores migrantes sazonais e dos diaristas; o controle da cadeia de produção pelas agroindústrias que acabam sendo bastante influentes na determinação do preço, do sistema de produção e da comercialização da laranja em Sergipe; e o investimento das agroindústrias na produção própria, principalmente no norte da Bahia e no Platô de Neópolis. Ele constatou, também, a ocorrência da migração de parte dos produtores sergipanos rumo às cidades baianas de Rio Real, Esplanada e Cruz das Almas, motivados pelo preço da terra. Ainda, segundo esse autor, um aspecto positivo da citricultura sergipana é a forte presença dos pequenos agricultores (estabelecimentos de até 3 ha) que respondem por 85% do total da produção no estado.

Martins, Teodoro e Carvalho (2015) relatam que, apesar de ser um importante produtor de citros no Brasil, o Estado de Sergipe apresenta considerado déficit tecnológico em todas as etapas da produção, colheita, beneficiamento e transporte; fatores que interferem na vantagem competitiva da comercialização. A baixa produtividade está associada principalmente à incidência de problemas fitossanitários, com significativos reflexos nos custos de produção; ao nível tecnológico empregado nos pomares; a falta de investimento; e à estreita base genética das plantas.

O objetivo do estudo foi caracterizar o cenário produtivo da citricultura sergipana e discutir os problemas do setor frente aos processos de políticas públicas, apontando demandas emergentes de ação de pesquisa e de transferência tecnológica.

Material e Métodos

Para subsidiar os processos de elaboração e aplicação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do setor citrícola do Estado de Sergipe, foi realizado um diagnóstico, via aplicação de questionário junto aos produtores rurais, por amostragem, nos principais municípios produtores de laranja de Sergipe em 2015, por meio de parceria firmada entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (Emdagro). O cenário foi construído pela análise estatística dos dados tabulados dos questionários por meio das técnicas de análise de correspondência múltipla e análise de agrupamentos, procurando identificar a existência de padrões específicos por variável e por produtores, para as características consideradas (BOURDIEU, 1984; LEROUX; ROUANET, 2010).

Obtenção dos dados

Realizaram-se 391 entrevistas com produtores de citros de 16 municípios sergipanos (Araúá, Boquim, Capela, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itabaianinha, Itaporanga D'Ajuda, Lagarto, Pedrinhas, Riachão do Dantas, Salgado, Santa Luzia do Itanhy, Tobias Barreto, Tomar do Geru e Umbaúba), abrangendo aproximadamente 3,5% (segundo cálculo amostral para nível de confiança de 95%) do universo de aproximadamente 11.000 estabelecimentos rurais de citros na região alvo da pesquisa (MARTINS; TEODORO; CARVALHO, 2015). O questionário compreendeu 67 questões, divididas em dez blocos: a) identificação do produtor rural; b) caracterização socioeconômica do estabelecimento rural; c) caracterização da produção de citros; d) caracterização do relacionamento com a pesquisa e extensão rural; e) problemas fitossanitários (pragas, doenças, inspeção do pomar e formas de controle); f) recursos genéticos (origem das mudas e variedades utilizadas); g) manejo de práticas culturais; h) colheita e pós-colheita; i) transferência de tecnologias; e j) prospecção de demandas. Todas as variáveis analisadas foram tratadas como categóricas. Como a maioria das questões admitia mais de uma resposta, optou-se por

considerar cada opção possível como uma variável, sendo ela registrada como presente (sim) ou ausente (não).

Seleção das variáveis

Foi realizada a análise das observações e frequências das categorias por variáveis, descartando-se observações com dados ausentes (todas as observações do Município de Estância) ou cujas projeção nos eixos principais se distanciem das demais observações (a única observação do Município de Capela), variáveis com baixas frequências e variáveis com frequências muito elevadas. As variáveis município, escolaridade e renda familiar foram utilizadas como suplementares.

Identificaram-se 71 variáveis, que foram incluídas na análise de correspondência múltipla e distribuídas em quatro grupos (conjunto de dados) correspondentes a: caracterização socioeconômica do estabelecimento rural (I), caracterização da produção de laranja e dos problemas fitossanitários (II), recursos genéticos e manejo de práticas culturais (III) e boas práticas culturais e práticas de colheita adotadas pelo agricultor (VI), apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4. Conforme Franco (2015), é importante procurar uma relação entre número de observações (entrevistas) e número de categorias ativas em torno de 20:1. Os quatro grupos analisados apresentaram os seguintes valores aproximados para essa relação: 7:1 nos grupos I e IV e 10:1 nos grupos II e III. Na análise de Silva (2008), em que não se subdividiu os dados em grupos de variáveis, a relação entre observações e categorias ficou em 3:1.

As variáveis relativas ao grupo I correspondem a informações acerca da caracterização socioeconômica do estabelecimento rural, em que $N = 374$ observações, $Q = 26$ variáveis e $J = 52$ categorias (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização socioeconômica do estabelecimento rural nos municípios produtores de laranja de Sergipe.

Questão	#	Variável	Descrição {categorias}
Fontes de renda	1	FRENDA14	Produtor rural {sim, não}
	2	FRENDA16	Aposentado {sim, não}
	3	FRENDA_O	Somatório dos demais itens {sim, não}
	4	PRODANIMAL3	Suínos {sim, não}
	5	PRODANIMAL4	Bovinos (gado de corte) {sim, não}
Produção animal	6	PRODANIMAL5	Bovinos (gado de leite) {sim, não}
	7	PRODANIMAL8	Galinha caipira (capoeira) {sim, não}
	8	PRODANIMAL11	Ovos {sim, não}
	9	PRODANIMAL18	Não possui {sim, não}
	10	PRODANIMAL_O	Somatório dos demais itens {sim, não}
Quem trabalha com citros	11	TRABALHA1	Proprietário (ou que tem a posse da terra) {sim, não}
	12	TRABALHA2	Membros da família {sim, não}
	13	TRABALHA_O	Somatório dos demais itens {sim, não}
Dificuldade de contratação de empregados temporários	14	ETEMP1.1	Escassez de mão de obra {sim, não}
	15	ETEMP1.2	Custo elevado da mão de obra {sim, não}
	16	ETEMP_O	Somatório dos demais itens {sim, não}
Dificuldade de contratação de empregados permanentes	17	EPERM1.1	Escassez de mão de obra {sim, não}
	18	EPERM1.2	Custo elevado da mão de obra {sim, não}
	19	EPERM_O	Somatório dos demais itens {sim, não}

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Questão	#	Variável	Descrição {categorias}
Separa frutos para mesa e indústria	20	SEPARAFRUTOS	Separação de frutos {sim, não}
	21	BPUBLICO1	Bolsa família {sim, não}
Recebe benefício público	22	BPUBLICO7	Não recebe benefício {sim, não}
	23	BPUBLICO_0	Somatório dos demais itens {sim, não}
	24	FIN_CRED2	PRONAF {sim, não}
Recebe financiamento	25	FIN_CRED8	Não recebe financiamento {sim, não}
	26	FIN_CRED_0	Somatório dos demais itens {sim, não}

As variáveis relacionadas ao grupo II equivalem a informações sobre a caracterização da produção de laranja e dos problemas fitossanitários, em que $N = 324$, $Q = 13$ e $J = 32$ (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da produção e dos problemas fitossanitários nos municípios produtores de laranja de Sergipe.

Questão	#	Variável	Descrição {categorias}
Sobre o pomar de laranjas	1	POMAR	Existência {sim, não}
	2	POMAR6	Houve perdas devido à seca {sim, não}
Frequência de inspeções no pomar	3	INSPECAO	Frequência {todos os dias, semanal, mensal, outros, não soube informar e não se aplica}
Principais pragas observadas	4	PRAGA1	Ortêzia {sim, não}
	5	PRAGA2	Mosca negra {sim, não}
	6	PRAGA5	Não soube informar {sim, não}
	7	PRAGA6	Não se aplica {sim, não}
Principais doenças observadas	8	DOENCA1	CVC* {sim, não}
	9	DOENCA2	Gomose {sim, não}
	10	DOENCA5	Não soube informar {sim, não}
	11	DOENCA6	Não se aplica {sim, não}
Utiliza agrotóxicos	12	UTILIZA	Uso {não, uso de controle biológico e métodos alternativos; sim, com controle biológico e métodos alternativos; sim, às vezes (somente agrotóxico); sim, sempre ou quase sempre (somente agrotóxico)}
Usa EPI's	13	EPIS	Uso {sim, não}

*Clorose variada dos citros (CVC), conhecida como amarelinho.

As variáveis relativas ao grupo III representam informações relacionadas aos recursos genéticos e manejo de práticas culturais, em que $N = 340$, $Q = 16$ e $J = 34$ (Tabela 3).

Tabela 3. Recursos genéticos e manejo de práticas culturais nos municípios produtores de laranja de Sergipe.

Questão	#	Variável	Descrição {categorias}
Onde compra mudas de citros	1	COMPRARMUDAS1.1	Outros agricultores/vizinhos {sim, não}
	2	COMPRARMUDAS1.2	Viveiros telados {sim, não}
	3	COMPRARMUDAS1.3	Viveiros a céu aberto {sim, não}
Varieties porta-enxerto	4	PORTAEXERTO1	Limão-cravo {sim, não}
	5	PORTAEXERTO3	Limão-rugoso da Flórida {sim, não}
Preparo do solo	6	PREPARO1	Aração {sim, não}
	7	PREPARO4	Gradagem {sim, não}
Espaçamento utilizado	8	ESPA.AMENTO1	6 m x 4 m (416 plantas/ha) {sim, não}
	9	ESPA.AMENTO2	6 m x 3 m (556 plantas/ha) {sim, não}
Podas realizadas	10	PODAS1	Poda de formação {sim, não}
	11	PODAS2	Poda de limpeza {sim, não}
Como é feito o controle de plantas espontâneas	12	CONTROLE1	Capina manual {sim, não}
	13	CONTROLE2	Herbicida {sim, não}
	14	CONTROLE3	Rocagem {sim, não}
	15	CONTROLE6	Outros {sim, não}
Quantas vezes ao ano é feito o controle de plantas espontâneas	16	QUANTASVEZES	Número de vezes {uma, duas, três ou quatro}

As variáveis relacionadas ao grupo IV correspondem a informações sobre as boas práticas agrícolas adotadas pelo agricultor e as práticas de colheita, em que $N = 245$, $Q = 16$ e $J = 33$ (Tabela 4).

Tabela 4. Boas práticas culturais e práticas de colheita adotadas pelo agricultor nos municípios produtores de laranja de Sergipe.

Questão	#	Variável	Descrição {categorias}
Adubação	1	ADUBAÇÃO	Formas de adubação {Química, orgânica ou química e orgânica}
Adoção de boas práticas culturais no estabelecimento	2	BOASPRATICAS1	Não soube informar {sim, não}
	3	BOASPRATICAS2	Pomar diversificado {sim, não}
	4	BOASPRATICAS3	Seleção de áreas para plantio {sim, não}
	5	BOASPRATICAS4	Práticas de conservação do solo {sim, não}
	6	BOASPRATICAS6	Cuidados durante o plantio {sim, não}
	7	BOASPRATICAS7	Utilização de mudas sadias {sim, não}
	8	BOASPRATICAS8	Proteção como prevenção contra ferimentos {sim, não}
	9	BOASPRATICAS9	Erradicação de plantas doentes {sim, não}
	10	BOASPRATICAS12	Não faz {sim, não}
	11	BOASPRATICAS_O	Somatório dos demais itens {sim, não}
Práticas de colheita	12	PRATICASCOLHEITA1	Arranquio/derrixa {sim, não}
	13	PRATICASCOLHEITA3	Seleção/descarte de fruto {sim, não}
	14	PRATICASCOLHEITA4	Evita contato dos frutos com o solo {sim, não}
	15	PRATICASCOLHEITA5	Entrega imediata dos frutos colhidos {sim, não}
	16	PRATICASCOLHEITA6	Outras {sim, não}

Notação e Fórmulas

Seja um conjunto de N observações, Q variáveis, J categorias, em que M corresponde à soma total da matriz de incidência \mathbf{Z} , sendo $\mathbf{Z}' = (1/M)\mathbf{Z}$, \mathbf{r} ao vetor com os totais das linhas de \mathbf{Z}' , \mathbf{c} ao vetor dos totais das colunas de \mathbf{Z}' , e $\mathbf{D}_c = \text{diag}\{\mathbf{c}\}$ e $\mathbf{D}_r = \text{diag}\{\mathbf{r}\}$ a matrizes diagonais. Procede-se a decomposição em valores singulares da matriz dos resíduos padronizados da forma que segue: $\mathbf{D}_r^{-1/2}[\mathbf{Z}' - \mathbf{rc}^T]\mathbf{D}_c^{-1/2} = \mathbf{UD}_\alpha\mathbf{V}^T$. Em que \mathbf{D}_α corresponde a matriz diagonal com os valores singulares, e as matrizes \mathbf{U} e \mathbf{V} contém os autovetores para as observações e para as categorias, respectivamente. A matriz diagonal $\mathbf{L} = (\mathbf{D}_\alpha)^2$ contém os autovalores da transformação linear (GREENACRE, 1984).

As coordenadas \mathbf{F} dos eixos principais para as observações é calculada da seguinte forma, $\mathbf{F} = \mathbf{D}_r^{-1/2}\mathbf{UD}_\alpha$, enquanto as coordenadas das categorias nos eixos principais é dada por $\mathbf{G} = \mathbf{D}_c^{-1/2}\mathbf{VD}_\alpha$. A contribuição da observação i para o eixo principal l é dada por $\text{CTR}_{i,l} = r_i f_{i,l}^2 / \lambda_l$, e para a categoria j será igual a $\text{CTR}_{j,l} = c_j g_{j,l}^2 / \lambda_l$. O quadrado do cosseno do ângulo entre a observação i e o eixo l é dado por $\text{COR}_{i,l} = f_{i,l}^2 / d_{r,i}^2$, e para a categoria j será $\text{COR}_{j,l} = g_{j,l}^2 / d_{c,j}^2$. Sendo $\mathbf{d}_r = \text{diag}\{\mathbf{FF}^T\}$ e $\mathbf{d}_c = \text{diag}\{\mathbf{GG}^T\}$. As coordenadas de elementos suplementares podem ser determinadas a partir das seguintes fórmulas de transição: para a observação suplementar \mathbf{i}_{sup} , $\mathbf{f}_{\text{sup},j} = [\mathbf{i}_{\text{sup}}^T \mathbf{1}]^{-1} \mathbf{i}_{\text{sup}}^T \mathbf{GD}_\alpha^{-1}$, para a categoria suplementar \mathbf{j}_{sup} tem-se $\mathbf{g}_{\text{sup}} = [\mathbf{j}_{\text{sup}}^T \mathbf{1}]^{-1} \mathbf{j}_{\text{sup}}^T \mathbf{FD}_\alpha$.

Para realizar a análise de correspondência múltipla a partir de \mathbf{B} , procede-se da seguinte forma: seja \mathbf{r}_b o vetor com os totais por linha da matriz $\mathbf{B}' = (1/M')\mathbf{B}$, onde M' é a soma total da matriz \mathbf{B} , e $\mathbf{D}_{r_b} = \text{diag}\{\mathbf{r}_b\}$, realizando-se a decomposição em valores singulares da seguinte matriz dos resíduos padronizados $\mathbf{D}_{r_b}^{-1/2}(\mathbf{B}' - \mathbf{r}_b \mathbf{r}_b^T) \mathbf{D}_{r_b}^{-1/2} = \mathbf{VD}_\alpha' \mathbf{V}^T$. As coordenadas são calculadas da mesma forma adotada para a análise da matriz de indicação \mathbf{Z} . As coordenadas serão diferentes das duas análises, uma vez que os valores singulares gerados pela matriz Burt corresponde ao quadrado dos dados obtidos pela matriz de indicação (NENADIC e GREENACRE, 2006, 2007; ABDI; VALENTIN, 2007).

Análise de correspondência múltipla

A análise de correspondência múltipla consiste em achar um subespaço S com menor dimensionalidade e que melhor se aproxime da tabela de incidência Z ou da tabela Burt $B = Z^T Z$. A variância dos dados em relação a esse subespaço é chamada de inércia. Cada dimensão de S será chamada de eixo principal, sendo que no seu processo de cálculo pelo método de decomposição em valores singulares a primeira dimensão corresponderá àquela que representa maior inércia, e assim sucessivamente em ordem decrescente. O espaço S é formado por dimensões ortogonais (GREENACRE, 1984; GREENACRE; HASTIE, 1987; BENZÉCRI, 1992).

Uma vez definido S , é possível projetar cada observação ou categoria nos eixos determinados pelas dimensões por meio das coordenadas fatoriais das observações e das categorias. A distância relativa entre as observações e categorias, e entre elas e a origem do sistema de coordenadas de S , definirá o grau de relação ou correspondência entre as observações e as categorias. A análise pode ser realizada por dimensão ou por pares de dimensões.

Dois indicadores de qualidade da projeção no subespaço S subsidiam a análise dos resultados. O primeiro é a contribuição da observação ou categoria para a formação do eixo principal (CTR); quanto maior o seu valor, maior será a contribuição da variável ou categoria. O segundo corresponde ao quadrado do cosseno do ângulo entre a observação ou categoria e a dimensão (COR); quanto menor o ângulo e maior a distância relativa à origem das coordenadas dos fatores, maior será a qualidade da projeção e a correlação entre eles.

Segundo Franco (2015), na análise de correspondência múltipla é importante evitar que as variáveis tenham números de categorias muito dispare, recodificando-as quando necessário. Deve-se, portanto, aproximar a proporção de 20 observações para cada categoria ativa analisada, além de eliminar observações anômalas ou com dados ausentes e categorias com frequência muito baixa ou alta.

A análise de correspondência múltipla deste estudo seguiu as seguintes etapas: a) seleção dos dados e eliminação de variáveis/categorias com alta e baixa frequência, além da eliminação de observações atípicas (cujas projeções nos eixos principais se distanciem das demais observações) e com dados ausentes; b) organização das variáveis em grupos ou conjunto de dados, procurando-se manter o maior número possível de observações para cada categoria ativa, a fim de aproximar a relação de 20 observações para cada categoria proposta por Franco (2015); c) análise de correspondência múltipla a partir da tabela Burt (dados categóricos das linhas e colunas) sobre os conjuntos de dados, usando o pacote R FactoMineR, versão 1.29, (LÊ; JOSSE; HUSSON, 2008); d) interpretação gráfica dos resultados a partir da análise das posições relativas das observações ou das categorias, ativas e suplementares, em relação ao ponto central de cada eixo principal, sendo analisadas as categorias com maiores COR e CTR; e) análise de agrupamentos das principais coordenadas fatoriais para cada grupo utilizando duas técnicas: método hierárquico aglomerativo por meio do pacote R cluster, versão 2.0.3 (MAECHLER et al., 2015) e método baseado no modelo gaussiano, aproximado pelo algoritmo EM por meio do pacote R mclust, versão 5.1, (FRALEY; RAFTERY, 2002; FRALEY et al., 2012); f) O número de grupos foi determinado automaticamente pelo método baseado no modelo gaussiano e com o auxílio dos índices de validação Davies-Bouldin e Silhouette pelo método hierárquico aglomerativo, usando-se os pacotes R ClusterSim, versão 0.44.2, e clues, versão 0.5.6 (DAVIES e BOULDIN, 1979; CHANG et al., 2010; ARBELAITZ et al., 2013); g) Os agrupamentos foram caracterizados por meio da estatística χ^2 para determinação das categorias que melhor representavam os agrupamentos por meio do pacote FactoMineR, função *catdes*.

Resultados e Discussão

Para cada conjunto de dados foram eliminadas as observações segundo os critérios definidos na metodologia. Para os dados do Grupo I, foi eliminada da análise a questão sobre comercialização, pois 90% dos produtores entrevistados comercializam por meio de

atravessador ou intermediário, conforme também apontado por Barbosa (2012). Essa situação evidencia um ponto sensível da cadeia citrícola, com os produtores rurais estando atrelados aos atravessadores, o que diminui os ganhos reais do produtor. Isso denota a necessidade de uma articulação em redes associativas, cooperativas e outras que possibilitem o amparo dos produtores em termos de remuneração adequada.

Para o conjunto de dados do Grupo II, foram eliminadas da análise as questões sobre pomares de limão e tangerina, pois 84% dos produtores afirmaram que não têm pomar de limão e 86% não tem pomar de tangerina. Fato que denota a necessidade de ampliação de ações de pesquisa e de extensão com vistas à diversificação produtiva. A atividade agrícola concentrada em um produto gera dificuldades de obtenção de preços (por parte dos produtores) devido à perda de margem de manobra e na contratação de mão de obra para colheita devido ao excesso de demanda em determinados períodos.

Para o conjunto de dados do Grupo III, foram eliminadas da análise as questões sobre produção de suas próprias mudas, variedades de copa, análise de solo e calagem, pois 86% não produzem sua própria muda, 97% das copas são do tipo laranja "Pêra", 72% não fazem análise de solo e 76% não realizam calagem nos plantios. Causas das baixas produtividades dos pomares que, sem a devida análise do solo, adubação e correção, repercutem diretamente na produtividade dos pomares e na sua longevidade, conseqüentemente. Os solos, nos quais está implantada a citricultura no Estado de Sergipe, são pedogeneticamente ácidos; e essa acidez pode se agravar em consequência de um manejo inadequado do pomar, o que poderia causar a redução da produtividade da laranja em função da toxidez do Al^{+3} e dos baixos teores de Ca^{+2} e Mg^{+2} no solo (SOBRAL et al., 2006).

Para o conjunto de dados do Grupo IV, foram eliminadas da análise as questões relacionadas ao reaproveitamento de resíduos da laranja, uso de material genético desenvolvido pela Embrapa e uso do programa de computador FertOnline, pois 78% dos produtores não reaproveitam os resíduos da laranja, 88% nunca utilizaram ou não souberam informar

sobre o uso de materiais genéticos desenvolvidos pela Embrapa e 91% não conhecem ou não souberam informar sobre o sistema FertOnline.

Com relação às variáveis descartadas devido a altas frequências, pode-se afirmar que: 95% da assistência técnica pública é prestada pela Emdagro; 95% dos produtores não têm assistência técnica privada; 97% dos produtores não recebem assistência técnica do terceiro setor; 84% dos produtores não conhecem as pesquisas da Embrapa; 82% dos produtores não conhecem as pesquisas da Emdagro; 99% dos produtores não têm experimento da Embrapa instalado no estabelecimento; 96% dos produtores não têm experimento da Emdagro instalado no estabelecimento; a Emdagro é a instituição que mais agrega os produtores em ações/eventos, sendo que 42% dos produtores participaram de dia de campo e 49%, de cursos, palestras ou eventos organizados pela instituição.

A análise de correspondência múltipla foi realizada nos quatro conjuntos de dados, sendo consideradas as projeções das categorias e observações para os dois eixos principais, conforme Figuras 1, 2, 3 e 4. Para cada conjunto de dados, foi aplicado o algoritmo de detecção de agrupamentos baseado no modelo gaussiano e no método aglomerativo hierárquico. Não foi possível a determinação do número de agrupamentos por conjunto de dados pelos índices Davies-Bouldin e Silhouette em diferentes partições dos dados (2, 3, 4, 5 e 6 agrupamentos). Optou-se, portanto, pelo número de agrupamentos definido pelo método baseado em modelos, resultando em quatro agrupamentos para os conjuntos de dados I e II, dois para o III e cinco para o IV (1A, 2A, 3A e 4A). Após análise visual dos grupos, no entanto, realizou-se a partição pelo método aglomerativo hierárquico, que dividiu os dados quantitativamente de forma mais equilibrada e respeitando os quadrantes do espaço bidimensional formado pelos dois eixos principais analisados.

A análise de correspondência múltipla para as variáveis do Grupo I evidenciou que 31,56% do total da inércia pode ser explicado pelos dois primeiros eixos principais. Com base nos gráficos das projeções das dez categorias com maiores CTR e COR (Figuras 1B e 1C),

verificou-se que o primeiro eixo principal explica 18,67% da inércia e está vinculado, principalmente, aos benefícios e financiamento públicos. Nesse eixo, observa-se que os estabelecimentos cujos produtores recebem Bolsa Família e financiamento do Pronaf (com destaque para os municípios de Pedrinhas, Itabaianinha e Cristinápolis), associadas ao agrupamento 2, opõem-se àquelas em que os produtores não recebem benefício nem financiamento público (destaque para Lagarto e Riachão do Dantas), associadas ao agrupamento 1. Estudos mostram que agricultores familiares com acesso a políticas de transferência de renda e crédito apresentam melhoras significativas na infraestrutura dos estabelecimentos (MOREIRA et al., 2009; SOUZA-ESQUERDO; BERGAMASCO, 2014). O segundo eixo principal explica 12,89% da inércia relativa à contratação de empregados temporários e permanentes e apresenta a correlação entre as variáveis de contratação de empregados temporários e permanentes devido ao elevado custo da mão de obra, com destaque para Indiaroba e Salgado, associados ao agrupamento 3. O agrupamento 4 está associado à parte inferior do segundo eixo principal, destacando-se o Município de Tomar do Geru.

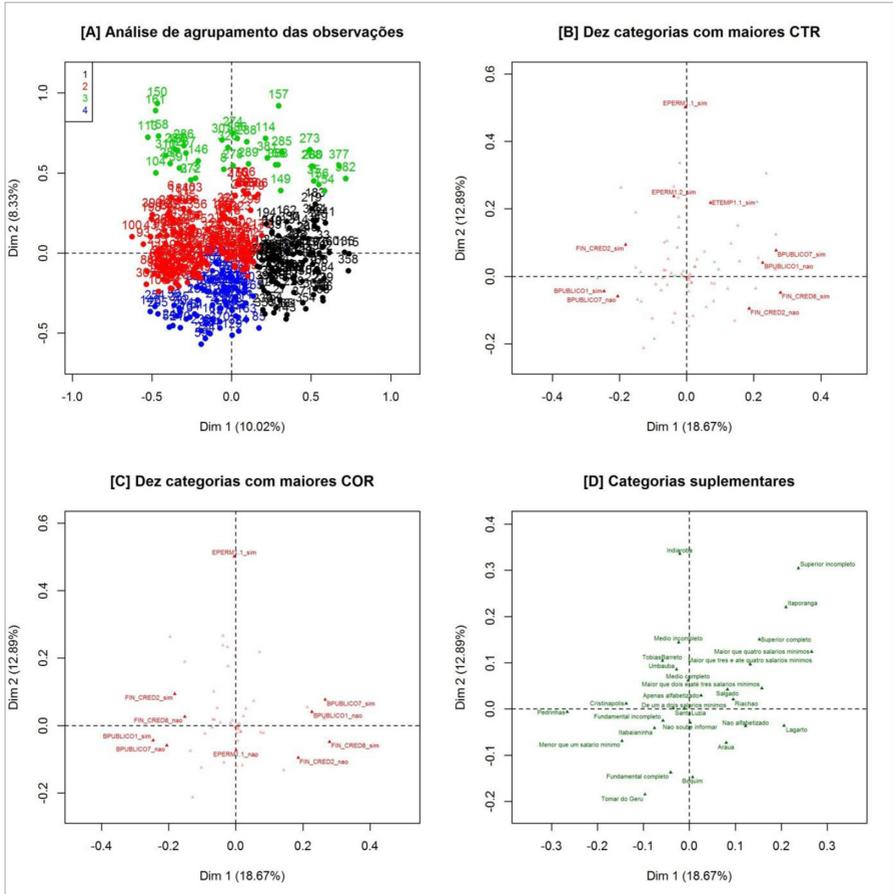


Figura 1. Projeções dos agrupamentos definidos para o conjunto de dados I (A), das dez categorias com maiores CTR (B) e COR (C) para os dois eixos principais e das categorias suplementares (D) para os dados relativos à caracterização socioeconômica do estabelecimento rural nos principais municípios produtores de laranja de Sergipe.

A análise de correspondência múltipla para as variáveis do grupo II revelou que 39,31% do total da inércia pode ser explicado pelos dois primeiros eixos principais. Considerando-se os gráficos das projeções das dez categorias com maiores CTR e COR (Figuras 2B e 2C), observa-se que o primeiro eixo principal explica 25,81% da inércia e está vinculado, principalmente, às variáveis relativas a pragas, doenças e inspeção do pomar. Nesse eixo, verifica-se que os estabelecimentos

rurais onde ocorre gomose, clorose variada dos citros (CVC), conhecida como amarelinho e ortézia (destaque para Itaporanga D'Ajuda, Santa Luzia do Itanhy e Itabaianinha), associadas ao agrupamento 1, contrapõem-se àquelas cujos produtores não souberam informar sobre pragas, doenças e inspeção do pomar ou afirmaram que não havia pragas e doenças (destaque para Tomar do Geru e Lagarto), associadas ao agrupamento 2. Segundo Melo e Andrade (), a gomose e o amarelinho são as principais doenças que ocorrem nos citros em Sergipe, causando mortes das plantas em pomares do estado. O segundo eixo principal, que explica 9,58% da inércia, está associado àquelas em que os produtores não souberam informar ou em que não há pragas e doenças (destaque para Umbaúba e Indiaroba), associadas ao agrupamento 4.

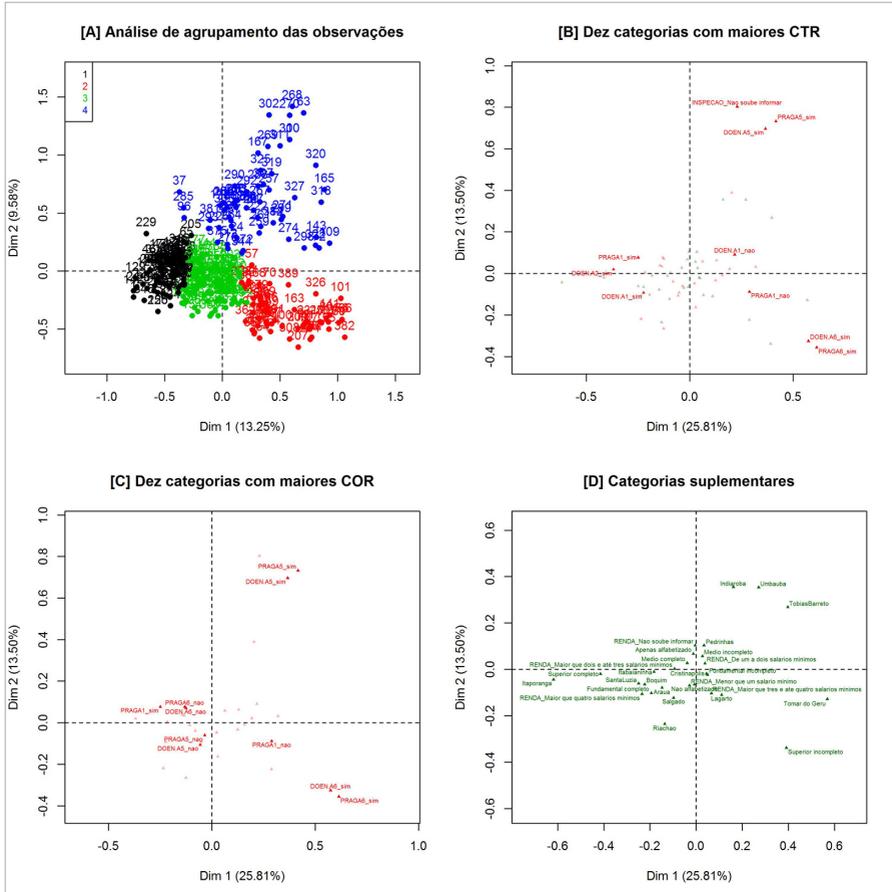


Figura 2. Projeções dos agrupamentos definidos para o conjunto de dados II (A), das dez categorias com maiores CTR (B) e COR (C) para os dois eixos principais e das categorias suplementares (D) para os dados relativos à caracterização da produção e dos problemas fitossanitários nos principais municípios produtores de laranja de Sergipe.

A análise de correspondência múltipla para as variáveis do grupo III indicou que 31,82% do total da inércia pode ser explicado pelos dois primeiros eixos principais. Baseando-se nos gráficos das projeções das dez categorias com maiores CTR e COR (Figuras 3B e 3C), nota-se que o primeiro eixo principal explica 19,06% da inércia e está vinculado, principalmente, aos estabelecimentos rurais que apresentaram correlação entre as variáveis porta-enxerto de limão-cravo, poda

de formação e compra mudas de viveiros telados (com destaque para Lagarto, Arauá, Tomar do Geru, Cristinápolis), associadas ao agrupamento 2. O segundo eixo principal, que explica 9,5% da inércia, não auxiliou significativamente na separação das observações, sendo que o agrupamento 1 agrega os estabelecimentos rurais associados ao lado direito do primeiro eixo principal (com destaque para os municípios de Pedrinhas, Riachão do Dantas e Itabaianinha).

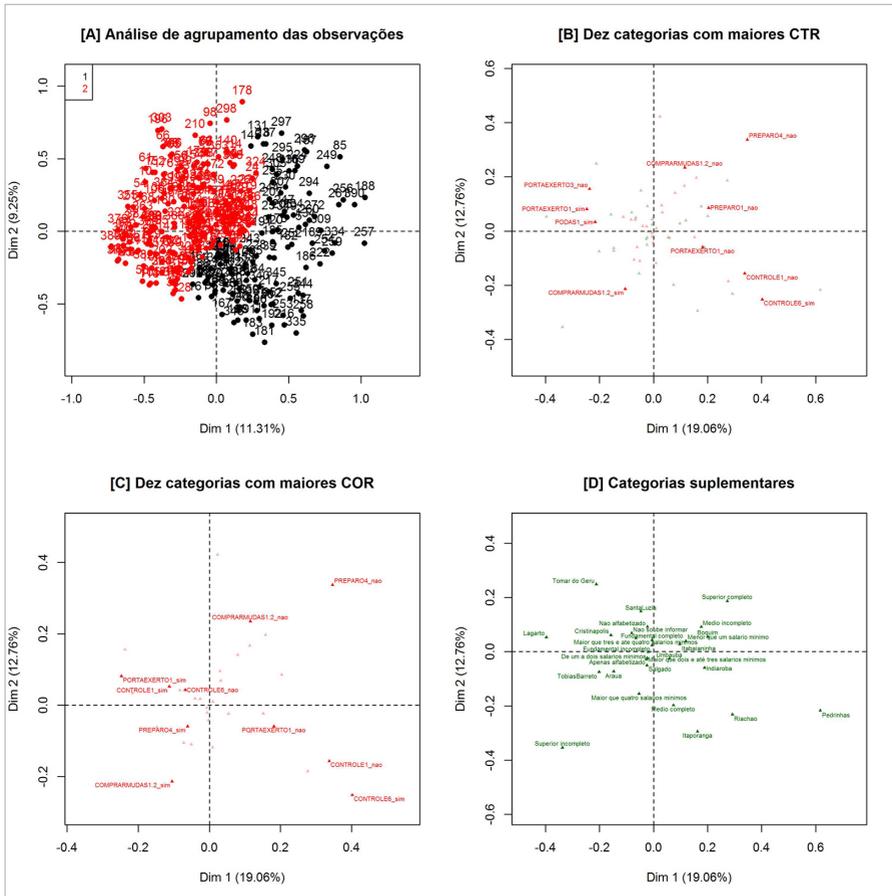


Figura 3. Projeções dos agrupamentos definidos para o conjunto de dados III (A), das dez categorias com maiores CTR (B) e COR (C) para os dois eixos principais e das categorias suplementares (D) para os dados relativos a recursos genéticos e manejo de práticas culturais nos principais municípios produtores de laranja de Sergipe.

A análise de correspondência múltipla para as variáveis do grupo IV revelou que 45,44% do total da inércia pode ser explicado pelos dois primeiros eixos principais. Levando-se em consideração os gráficos das projeções das dez categorias com maiores CTR e COR (Figuras 4B e 4C), verifica-se que o primeiro eixo principal explica 31,91% da inércia e está vinculado, principalmente, às variáveis relativas às boas práticas culturais. Nesse eixo, observa-se que os estabelecimentos rurais onde os produtores não fazem uso de boas práticas ou não souberam informar (com destaque para os municípios de Itabaianinha e Cristinápolis), associadas ao agrupamento 4, opõem-se àquelas em que há seleção de áreas para plantio, cuidados durante o plantio, utilização de mudas sadias e proteção como prevenção contra ferimentos (com destaque para Itaporanga D'Ajuda, Lagarto e Santa Luzia do Itanhy), associadas ao agrupamento 1. O segundo eixo principal, que explica 13,53% da inércia, evidencia que os estabelecimentos em que os produtores usam arranquio/derrça como prática de colheita (Riachão do dantas e Boquim), associadas ao agrupamento 2, contrapõem-se àquelas cujos produtores vendem imediatamente o fruto colhido (destaque para Lagarto), associadas ao agrupamento 3.

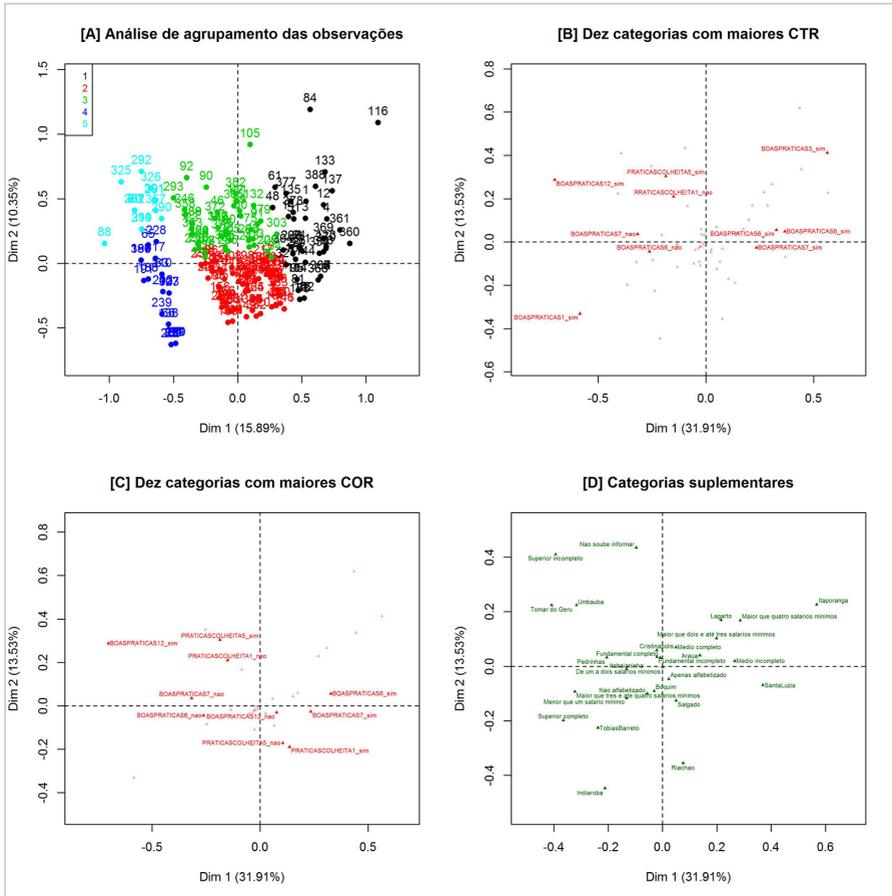


Figura 4. Projeções dos agrupamentos definidos para o conjunto de dados IV (A), das dez categorias com maiores CTR (B) e COR (C) para os dois eixos principais e das categorias suplementares (D) para os dados relativos a boas práticas agrícolas e práticas de colheita adotadas pelo agricultor nos principais municípios produtores de laranja de Sergipe.

Entre as variáveis suplementares, somente os municípios apresentaram contribuições significativas (pelo teste de χ^2 a 90% de probabilidade) na caracterização dos agrupamentos, sendo as variáveis renda e escolaridade bastante homogêneas para todos os grupos de dados e agrupamentos (Figuras 1D, 2D, 3D e 4D). A maioria dos produtores apresentaram renda de um a dois salários mínimos e nível de escolaridade baixo (apenas alfabetização, fundamental incompleto e não

alfabetizado), com pequenas variações entre um agrupamento e outro para os quatro conjuntos de dados estudados, conforme foi observado por Silva (2008).

De acordo com a análise de correlação múltipla, pode-se afirmar que os estabelecimentos rurais apresentaram diferenças significativas para as variáveis relacionadas a benefícios e financiamentos públicos; contratação de empregados; ocorrência de pragas, doenças e inspeção do pomar; variedades de porta-enxerto, variedades de copa; compra de mudas; e boas práticas culturais.

Embora haja determinadas similaridades entre municípios vizinhos se observa que em todos os conjuntos de dados há presença de quase todos os municípios analisados. Logo, não é possível inferir sobre a existência de heterogeneidades espaciais entre os estabelecimentos rurais.

O método usado neste trabalho, em conjunto com a relevante amostragem levantada para conclusão dos dados, corrobora com os resultados obtidos em outras análises sobre a situação da citricultura sergipana. A veloz mudança nos mercados alimentares no mundo vem impondo arranjos diferenciados de relações entre os elos das cadeias, mais intensamente entre o elo de produção agrícola e o elo de produção industrial (MALUF et al., 1999). Podemos afirmar que se observa uma tendência de desproporcionalidade nos ganhos e margens econômicas na relação entre estes, com o elo agrícola em ampla desvantagem.

No entanto, a situação particular de cada cultura em cada região e país, característica das unidades produtivas, dos proprietários rurais, das políticas públicas associadas podem mostrar singularidades significativas que tomada como referência poderá ser usada para desenhar novas formas de relacionamento entre os elos, contribuindo para garantir uma base sustentável de relacionamento minimizando os efeitos sociais dos desequilíbrios de mercado.

O exemplo do Estado São Paulo é significativo, a constituição do Conselho dos Produtores de Citros do Estado de São Paulo (Consecitros), nos mesmos moldes do Conselho dos Produtores de

Cana-De-Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Consecana), serviria para estabelecer parâmetros claros de negociação com indicadores de formação de preços dos produtos finais e divisão de riscos equilibrada no setor.

O caso de Sergipe segue uma tendência semelhante de desequilíbrio entre os elos, a produção do fruto in natura vem se fragilizando acentuadamente, se comparada às outras etapas, na distribuição da renda gerada ao longo da cadeia produtiva da citricultura, tais como a fabricação de insumos e implementos, processamento do fruto e finalmente a comercialização ao consumidor final. A estrutura de mercado característica da etapa processamento do fruto, com grau elevado de concentração, integração vertical e privilégio de informações de mercado, implica em transformar o dono do estabelecimento rural em mero tomador de preço, pressionando suas margens de lucratividade para baixo e lhe imputando todos os riscos de variações de preço na indústria.

Esse fenômeno vem gerando uma profunda descapitalização das unidades produtivas, ainda mais intensificado pela crise de organização coletiva (LOPES, 2009) que caracteriza o setor, com profundo efeito negativo nas etapas relacionadas à gestão das unidades: manejo, pós-colheita, controle de praga, adoção de tecnologias etc. Apesar das dificuldades enfrentadas na cultura citrícola no estado, Gonçalves e Paulillo (2016) avaliaram o desempenho competitivo dos setores produtivos do agronegócio dos estados brasileiros comparando os segmentos da agropecuária e da agroindústria por meio de dois indicadores de comércio exterior, Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) e o Índice de Contribuição ao Saldo Comercial (ICSC), no intervalo de 1997 a 2014. A análise dos autores mostra que três estados da região Norte/Nordeste apresentaram índices elevados de competitividade na agroindústria em 2014 – Alagoas, Sergipe e Rondônia, sendo o resultado para Sergipe atribuído ao peso das exportações de suco de laranja na sua economia.

Conclusões

Os produtores de laranja do Estado de Sergipe são majoritariamente assistidos pela Emdagro, tendo pouco conhecimento sobre os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa e Emdagro.

A produção de citros, em Sergipe, está concentrada na cultura da laranja, sendo essa comercializada por terceiros (intermediários), com pouca presença da produção de limão e tangerina.

Os investimentos em tecnologias para condução dos pomares e manejo cultural são irrisórios, afetando a produtividade e a longevidade dos pomares.

A ausência de análise de solo e calagem, o não reaproveitamento do resíduo da laranja, a pouca variedade genética dos pomares, a dependência de mudas de terceiros e o uso de uma única variedade de copa (laranja Pêra) são situações típicas dos sistemas de produção de laranja da região.

Os produtores também apresentam homogeneidade com relação à renda e escolaridade.

Não é possível inferir sobre a existência de heterogeneidades espaciais entre os estabelecimentos rurais.

Os estabelecimentos rurais apresentam diferenças significativas em relação a benefícios e financiamentos públicos; contratação de empregados; ocorrência de pragas, doenças e inspeção do pomar; variedades de porta-enxerto, variedades de copa; compra de mudas; e boas práticas culturais.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração dos diversos técnicos da Empresa Sergipana de Desenvolvimento Agropecuário (Emdagro) que aplicaram os questionários, assim como aos 391 produtores rurais que se dispuseram a colaborar com este estudo.

Referências

- ABDI, H.; VALENTIN, D. Multiple correspondence analysis. In: SALKIND, N. (Ed). **Encyclopedia of measurement and statistics**. Thousand Oaks: Sage, 2007. p. 651-657.
- ARBELAITZ, O.; GURRUTXAGA, I.; MUGUERZA, J.; PÉREZ, J. M.; PERONA, I. An extensive comparative study of cluster validity indices. **Pattern Recognition**, Philadelphia, v. 46, p. 243-256.
- BARBOSA, A. M. R. **O comportamento da citricultura em Sergipe: análise de uma suposta crise no setor**. 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- BENZÉCRI, J. P. **Correspondence analysis handbook**. New York: Dekker, 1992. 688 p.
- BOURDIEU, P. **Distinction: a social critique of the judgment of taste**. Cambridge: Harvard University Press, 1984. 640 p.
- CHANG, F.; QIU, W.; ZAMAR, R. H.; LAZARUS, R.; WANG, X. Clues: an R package for nonparametric clustering based on local shrinking. **Journal of Statistical Software**, Los Angeles, v. 33, n. 4, p. 1-16, 2010.
- DAVIES, D. L.; BOULDIN, D. W. A cluster separation measure. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, New York, v. PAMI-1, p. 224-227, 1979. Disponível em: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4766909&tag=1. Acesso em: 20 out. 2015.
- FRANCO, G. Di. Multiple correspondence analysis: one only or several techniques? **Quality & Quantity**, New York, p. 1-17, 2015.
- FRALEY, C. e RAFTERY, A. E. Model-based clustering, discriminant analysis, and density estimation. **Journal of the American Statistical Association**, Philadelphia, v. 97, p. 611-631, 2002. Disponível em: <www.jstor.org/stable/3085676>. Acesso em: 15 set. 2015.

FRALEY, C.; RAFTERY, A. E.; MURPHY, T. B.; SCRUCCA, L. M. **Clust version 4 for R**: normal mixture modeling for model-based clustering, classification, and density estimation. Department of Statistics, University of Washington, 2012. Technical Report nº 597 Disponível em: <<http://www.stat.washington.edu/mclust/>>. Acesso em: 12 set. 2015.

GONÇALVES, K. P. A.; PAULILLO, L. F. O. Competitividade do agronegócio nos estados brasileiros: evolução de indicadores de comércio internacional entre 1997 e 2014. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. **Anais...** Maceió: UFAL; SOBER, 2016.

GREENACRE, M. J. **Theory and applications of correspondence analysis**. London: Academic Press, 1984. 364 p.

GREENACRE, M. J.; HASTIE, T. The geometric interpretation of correspondence analysis. **Journal of the American Statistical Association**, Philadelphia, v. 82, n. 398, p. 437-447, jun. 1987.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. **Tabela 1613**: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. [Rio de Janeiro, 2015]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

LEROUX, B.; ROUANET, H. **Multiple correspondence analysis**. Los Angeles: SAGE, 2010. 163 p. Series Quantitative Applications in the Social Sciences.

LÊ, S.; JOSSE, J.; HUSSON, F. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. **Journal of Statistical Software**, Los Angeles, v. 25, n. 1, p. 1-18, 2008.

LOPES, E. S. A. **O gosto amargo da fruta**: crise na citricultura sergipana e (des) organização dos produtores: relatório de pesquisa. Aracaju: Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe-FAPITEC/SE; São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2009. 94p.

MAECHLER, M.; ROUSSEEUW, P.; STRUYF, A.; HUBERT, M.; HORNIK, K.

Cluster: cluster analysis basics and extensions. R package version 2.0.1, 2015.

MALUF, R. S.; WILKINSON, J.; BELIK, W. **Reestruturação do sistema**

agroalimentar: questões metodológicas e de pesquisa. São Paulo: Ed. Mauad, 1999, p. 198.

MARTINS, C. R.; TEODORO, A. V.; CARVALHO, H. W. L. Citricultura no Estado de Sergipe. **Citricultura Atual**, Cordirópolis, p. 14-17, 2015.

MELO, M. B. de.; ANDRADE; N. T. Principais doenças da citricultura em Sergipe e seu controle. In: MELO, M. B.; SILVA, L. M. S. (Org.). **Aspectos técnicos dos citros em Sergipe**. Aracaju: DEAGRO; EMBRAPA, 2006. p. 71-86. Disponível em: < http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2007/aspectoscitros/livro_completo.pdf >. Acesso em: 09 fev. 2017.

MOREIRA, R. C.; BRAGA, M. J.; C.; FÁTIMA, M. A. DE; LIMA, J. R. F. DE; SILVA, J. M. A. DA. Políticas públicas, distribuição de renda e pobreza no meio rural brasileiro no período de 1995 a 2005. **Revista Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 47, n. 919-944, 2009.

NENADIC, O; GREENACRE, M. Computation of multiple correspondence analysis, with code in R. In: GREENACRE, M.; BLASIUS, J. (Ed.) **Multiple correspondence analysis and related methods**. Boca Raton: Chapman & hall/CRC, 2006. p. 523-551.

NENADIC, O; GREENACRE, M. Correspondence analysis in R, with two- and three-dimensional graphics: the ca package. **Journal of Statistical Software**, Los Angeles, v. 20, n. 3, p. 1-13, 2007.

NIE. Núcleo de Informações Econômicas da Federação das Indústrias do Estado de Sergipe. **Boletim Sergipe Econômico**: Aracaju: Sergipe: 2015: agosto. Aracaju: Federação das Indústrias do Estado de Sergipe; São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2015. 22 p. Disponível em: < http://nie.fies.org.br/download?pasta=conteudo&idsite=1&idconteudo=2240&nome_sevidor=20150921152057_56004a8945c5a.pdf&nome_arquivo=Boletim%20mensal%20-%20agosto%202015.pdf >. Acesso em: 20 out. 2015.

OLIVEIRA, M. G. **Diagnóstico do plano territorial da cadeia produtiva da fruticultura do Território Sul Sergipano**. Aracaju: Instituto de Cooperação para o Desenvolvimento Rural Sustentável - ICODERUS, 2010. 181p.

PEROBELLI, F. S.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. d. S. A.; FERREIRA, P. G. C. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 65-91, 2007.

SILVA, M. B. da. **Tipificação dos agricultores familiares no pólo citrícola do Estado de Sergipe**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

SOBRAL, L. F.; ANJOS, J. L. dos; MAGALHÃES, A. F. de J.; SOUZA, L. F. da S.; BARRETO, A. C.; SILVA, J. U. B. Nutrição e Adubação da Laranja. In: MELO, M. B.; SILVA, L. M. S. (Org.). **Aspectos técnicos dos citros em Sergipe**. Aracaju, SE: DEAGRO; EMBRAPA, 2006. p. 30-41. Disponível em: < http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2007/aspectoscitros/livro_completo.pdf >. Acesso em: 20 jan. 2016.

SOUZA-ESQUERDO, V. F. de; BERGAMASCO, S. M. P. P. Análise sobre o acesso aos programas de políticas públicas da agricultura familiar nos municípios do circuito das frutas (SP). **Revista Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 52, p. 206-222, 2014

VASCONCELOS, C. A. **Território citricultor sergipano: estratégias capitalistas de mercado nacional e mundial**. São Cristóvão: Editora UFS, 2014.



Tabuleiros Costeiros

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

