

Análise de correspondência múltipla para caracterização de produtores rurais por práticas agrícolas: tomaticultura em Caçador, Brasil

Multiple correspondence analysis for characterization of growers based on agricultural practices: tomato crop in Caçador, Brazil

Anderson Fernando Wamser*, **Walter Ferreira Becker**, **Siegfried Mueller**, **Atsuo Suzuki**, **Janice Valmorbida**, **Anderson Luiz Feltrim**, **Janaína Pereira dos Santos**, **Valderis Rosset** e **Amador Tomazelli**

Recebido em 07/11/2012 / Aceito para publicação em 27/11/2014.

RESUMO

O objetivo foi caracterizar os agricultores que cultivam tomate da região de Caçador, Brasil, através da análise de correspondência múltipla. Foram entrevistados, aleatoriamente, 34 agricultores da região de Caçador, SC, durante o período de janeiro a maio de 2009. O questionário foi aplicado aos agricultores tomando como referência a safra de 2008, sendo constituído por questões fechadas e abertas. Os produtores foram categorizados de acordo com a área cultivada em pequenos (<2 ha), médios (área de 2 a 5 ha) e grandes (>5 ha). A área cultivada foi considerada como a variável objetiva e as demais variáveis (questões referentes às atividades produtivas) foram consideradas variáveis explicativas, ou seja, aquelas que melhor caracterizaram os agricultores de acordo com a área cultivada. Os dados obtidos foram submetidos à análise de correspondência múltipla. Essa análise permitiu caracterizar os agricultores que cultivam tomate da região de Caçador, SC. Os pequenos produtores de tomate estão mais associados a práticas agrícolas que estão em desconformidade com o sistema de produção racional de tomate e devem ser melhor assessorados pelos técnicos envolvidos no processo de implantação do Sistema de Produção Integrada de Tomate Tutorado.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum*, produção integrada, produtores rurais, diagnóstico, análise estatística multivariada.

ABSTRACT

The objective was to characterize tomato growers from the region of Caçador, Brazil, using multiple correspondence analysis. Thirty-four tomato growers from Caçador were interviewed randomly from January to May, 2009. The questionnaire was based on the 2008 season and was composed of closed and open questions. The tomato growers were categorized, according to the planted

area, in small (smaller than 2 ha), medium (from 2 to 5 ha), and large (larger than 5 ha) areas. The planted area was considered as an objective variable and the other variables (questions referring to the productive activities) were considered as explanatory variables, which means, those that best characterize the tomato growers according to the planted area. The data obtained was submitted to multiple correspondence analysis. This analysis allowed the characterization of the tomato growers from Caçador. Small tomato growers are more associated with agricultural practices that are not suitable with a rational tomato production system and they should be better trained by the technicians involved in the implantation process of the tomato integrated production system.

KEYWORDS: *Solanum lycopersicum*, integrated production, farmers, diagnostics, multivariate statistics analysis.

INTRODUÇÃO

O Estado de Santa Catarina, Brasil, é o sétimo maior produtor nacional de tomate produzindo 188 mil toneladas de frutos na safra 2010/2011 (EPAGRI 2011). Entre as regiões produtoras do estado destaca-se a do Alto Vale do Rio do Peixe, principalmente os municípios de Caçador, Lebon Régis e Rio das Antas. Estes municípios cultivaram 1.320 hectares e produziram 115 mil toneladas na safra 2009/10, ou seja, 61% da produção estadual (EPAGRI 2011). Nacionalmente esta região é a segunda maior fornecedora de tomate de mesa no verão (MANARIM et al. 2012).

A importância de Caçador e região na tomaticultura nacional motivou a Epagri/Estação Experimental de Caçador a coordenar a implantação do Sistema de Produção Integrada de Tomate Tutorado

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Caçador, SC, Brasil.

*Autor para correspondência <afwamser@epagri.sc.gov.br>.

(SISPIT) a partir de 2004 (BECKER et al. 2009). Uma das etapas para a implantação do Sistema de Produção Integrada é a elaboração de diagnóstico do sistema de produção convencional da cultura nas regiões produtoras. Este diagnóstico tem como finalidade caracterizar os produtores rurais conforme a atividade desenvolvida no cultivo e servir como emulador às equipes técnicas envolvidas no processo para que sejam corrigidos itens que não estão em conformidade com as normas técnicas da cultura (MUELLER et al. 2008). Na região de Caçador, este diagnóstico assume maior importância devido à diversidade de produtores na região (pequenos a grandes produtores) e os níveis tecnológicos adotados nas lavouras por cada um destes grupos (DELEO & PAGLIUCA 2012).

Muitos trabalhos que procuram caracterizar produtores e comunidades rurais empregam técnicas de análises multivariadas (LLANILLO et al. 2006, SOUZA et al. 2006, CAMPOS & CARVALHO 2007). A maior parte desses utilizou de forma eficiente a análise de fatores e análise de agrupamento para distinguir e caracterizar grupos de produtores. Para dados categóricos, como é o caso dos provenientes de questionários com múltiplas opções para cada questão ou quando há possibilidade de categorizar as respostas dos entrevistados, existe a técnica de análise estatística multivariada denominada de análise de correspondência múltipla (ACM). Essa análise caracteriza-se por ter uma abordagem composicional de fácil interpretação, composta por um conjunto de técnicas associadas a mapas perceptuais/intuitivos e que permitem ao analista visualizar, como em um mapa geográfico, as proximidades (similaridades ou dissimilaridades) entre os estímulos propostos no trabalho de pesquisa (FERRAUDO 2010).

Com base no exposto, o objetivo foi caracterizar os produtores de tomate da região de Caçador por meio da análise de correspondência múltipla.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado no período de janeiro a maio de 2009. Foram entrevistados, aleatoriamente, 34 produtores rurais de um número estimado de 550 produtores (KREUZ 2003) de pequena a grande escala de produção da região do Alto Vale do Rio do Peixe, SC, abrangendo os municípios de Caçador, Lebon Régis e Rio das Antas. O questionário usado apresentou questões fechadas e abertas e foi aplicado aos produtores, com prévia

autorização, tomando como referência a safra de 2008.

As questões abrangeram fatores relacionados a manejo do solo e rotação de culturas, fertilidade do solo, adubação, irrigação, condução de plantas, manejo de doenças e de insetos-praga, classificação e comercialização de frutos e aspectos gerais da propriedade. Cada fator conteve determinado número de questões que foram denominadas de variáveis. Essas variáveis foram categorizadas, ou seja, foram desmembradas em classes, estabelecendo-se limites de acordo com a experiência dos pesquisadores e extensionistas rurais, com as informações da literatura ou com a própria distribuição dos dados.

Os produtores foram categorizados em três classes de acordo com a área cultivada de tomate na corrente safra, a saber: pequeno (área menor que 2 ha); médio (área de 2 a 5 ha); e grande (área maior que 5 ha). Esta classificação segue o tamanho das propriedades definidas pelas Normas técnicas específicas para a produção integrada de tomate tutorado em fase de homologação pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A área cultivada foi considerada como a variável objetiva, ou seja, aquela que melhor define o tipo de produtor. As demais variáveis (questões) foram consideradas variáveis explicativas, ou seja, aquelas que melhor caracterizam os produtores de acordo com a área cultivada. A associação das variáveis explicativas com a variável objetiva foi verificada pelo teste de χ^2 , através do programa SAS (1989). As variáveis explicativas que apresentaram associação com valor de $P \leq 0,2$ foram submetidas à ACM. As variáveis significativas foram agrupadas de acordo com três temas: 1) variáveis ligadas aos aspectos gerais da propriedade; 2) variáveis ligadas ao manejo fitossanitário; e 3) variáveis ligadas às demais práticas culturais. Antes da realização da ACM, as categorias para cada variável explicativa, juntamente com as categorias da variável objetiva, foram transformadas em matrizes contendo 34 linhas, referentes ao número de produtores, e “n” colunas dependendo do número de variáveis e categorias de cada um dos três temas analisados. Nessas matrizes cada categoria, dentro de cada variável, recebeu o número 1 (um) para a opção escolhida pelo produtor e o número 0 (zero) para a opção não escolhida pelo produtor. A partir de cada matriz foi gerada a sua matriz transposta e por meio da multiplicação da matriz transposta pela matriz original foram geradas Tabelas de Burt. A partir

das Tabelas de Burt realizou-se a ACM através do programa Statistica v7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 34 produtores avaliados, 59,9%, 29,4% e 14,7% foram classificados como pequenos, médios e grandes produtores, respectivamente. As variáveis significativas ($P \leq 0,2$) usadas na ACM para cada tema estão nas Tabelas 1 e 2. Algumas variáveis que não apresentaram associação com determinado grupo de produtores ($P > 0,2$) merecem ser mencionadas, como, por exemplo, o uso do sistema de irrigação localizada por gotejamento, que prevaleceu em 71,4% das propriedades entrevistadas. Por outro lado, 79,4% desses produtores afirmaram não utilizar nenhum método técnico para a determinação da lâmina e turno de rega. Outro aspecto interessante é que 91,2% dos produtores entrevistados realizaram análise de solo, embora apenas 54,8% desses utilizaram-na como critério para corrigir a fertilidade do solo.

Na Figura 1 são representados os resultados da ACM para as variáveis explicativas ligadas aos aspectos gerais da propriedade e para a variável objetiva área

cultivada. As duas primeiras dimensões restituíram 31,9% da inércia total contida nos dados originais (16,8% da primeira dimensão e 15,1% da segunda dimensão). As representações gráficas obtidas a partir das coordenadas geradas pela ACM se constituem em mapas perceptuais/intuitivos que permitem visualizar as proximidades (similaridade ou dissimilaridade) de cada variável avaliada (FERRAUDO 2010). Assim, é possível associar as características mais relacionadas a cada grupo de tomaticultor. Partindo-se dos pequenos produtores observou-se que a menor experiência com a cultura (menos de 10 anos de cultivo) esteve mais associada a este grupo, bem como o uso de mão de obra familiar, a classificação manual dos frutos e a utilização de recursos próprios como fonte de financiamento da lavoura. A principal dificuldade associada aos pequenos produtores foi o custo de produção da lavoura. Este último aspecto referenda os resultados obtidos por DELEO & PAGLIUCA (2012) que constataram que os pequenos produtores da região de Caçador possuem maior custo por caixa colhida, quando comparado com os grandes produtores. Segundo esses autores, a razão disso é que os custos fixos oneram mais as propriedades de 1 a 2

Tabela 1 - Variáveis ligadas à colheita e classificação de frutos e aos aspectos gerais da propriedade usadas na análise de correspondência múltipla e as suas respectivas categorias.

Table 1 - Variables related to the harvest and classification of fruits and to the general aspects of the farm used in the multiple correspondence analysis, and their respective categories.

Variável	Categoria	Codificação	n	%
Tipo de mão de obra empregada na lavoura	Familiar	MAO1	9	26,5
	Meeiro	MAO2	6	17,6
	Contratada	MAO3	19	55,9
Tempo que os produtores cultivam tomates	Menor que 10 anos	EXPI	5	14,7
	Maior ou igual a 10 anos	EXP2	29	85,3
Tipo de classificação dos frutos	Não classificam	CLA1	4	11,8
	Classificação manual	CLA2	27	79,4
	Classificação mecanizada	CLA3	3	8,8
Tipo de embalagem para comercialização dos frutos	Caixa plástica	EMB1	32	94,1
	Caixa de papelão	EMB2	2	5,9
Principal dificuldade encontrada na produção	Ataque de insetos-praga	DIF1	16	47,1
	Mão de obra pouco especializada	DIF2	4	11,8
	Custo de produção	DIF3	3	8,8
	Incidência de doenças	DIF4	11	32,3
Fonte de recursos para financiamento da lavoura	Várias fontes	REC1	16	47,1
	Crédito em agropecuárias	REC2	3	8,8
	Empréstimo bancário	REC3	12	35,3
	Recursos próprios	REC4	3	8,8

n=frequência absoluta de cada categoria dentro da respectiva variável; %=frequência relativa de cada categoria dentro da respectiva variável.

Tabela 2 - Variáveis ligadas ao manejo fitossanitário e as demais práticas culturais usadas na análise de correspondência múltipla e as suas respectivas categorias.

Table 2 - Variables related to the phytosanitary management and other cultural practices used in multiple correspondence analysis, and their respective categories.

Variável	Categoria	Codificação	n	%
Manejo fitossanitário				
Intervalo de tempo entre cultivos de tomate na mesma área	Intervalo menor que quatro anos	INT1	13	38,2
	Intervalo maior ou igual a quatro anos	INT2	21	61,8
Critério para a pulverização com fungicidas	Pulverização sistemática semanal	CPF1	17	50,0
	Pulverização sistemática duas vezes por semana	CPF2	15	44,1
	Sistema de alerta	CPF3	2	5,9
Critério para a pulverização com inseticidas	Pulverização sistemática semanal	CPI1	15	44,1
	Pulverização sistemática duas vezes por semana	CPI2	5	14,7
	Monitoramento	CPI3	14	41,2
Número de pulverizações com fungicidas durante a safra	Número menor que 30 pulverizações	NPF1	25	73,5
	Número maior ou igual a 30 pulverizações	NPF2	9	26,5
Número de pulverizações com inseticidas durante a safra	Número menor que 30 pulverizações	NPI1	31	91,2
	Número maior ou igual a 30 pulverizações	NPI2	3	8,8
Outras práticas culturais				
Sistema de plantio	Plantio direto	SPL1	9	26,5
	Plantio convencional	SPL2	25	73,5
Modo de aplicação da adubação de cobertura	Via sólida no lado da linha de plantio	ADU1	9	26,5
	Fertirrigação	ADU2	25	73,5
Controle de plantas daninhas	Não utilizam herbicidas	CPD1	6	17,6
	Utilizam herbicidas	CPD2	28	82,4
Realização de desponta das plantas	Realizam a desponta	DES1	27	79,4
	Não realizam a desponta	DES2	7	20,6
Método de tutoramento de plantas	Cruzado	TUT1	25	73,5
	Vertical	TUT2	9	26,5
Espaçamento entre plantas	Espaçamento menor que 0,6 m	ESP1	6	17,6
	Espaçamento maior ou igual a 0,6 m	ESP2	28	82,4

n=frequência absoluta de cada categoria dentro da respectiva variável; %=frequência relativa de cada categoria dentro da respectiva variável.

hectares do que aquelas de média a grande escala de produção.

Em relação aos médios produtores, nota-se que a maior dificuldade foi a escassez de mão de obra especializada. De fato, a mão de obra familiar deixou de estar associada a este grupo e passou a ter maior importância a mão de obra contratada e as parcerias com meeiros (Figura 1). Os créditos em agropecuárias também se associaram aos médios produtores, assim como a não realização da classificação de frutos na

propriedade. Nesse último aspecto, a classificação de frutos passa a ser realizada diretamente pelos compradores que possuem classificadoras de frutos. Por último, os grandes produtores se diferenciaram dos médios produtores em alguns aspectos como a classificação mecanizada dos frutos em suas propriedades e o uso de embalagens de papelão.

Os resultados da ACM para as variáveis explicativas ligadas as demais práticas culturais e suas associações com os grupos de produtores

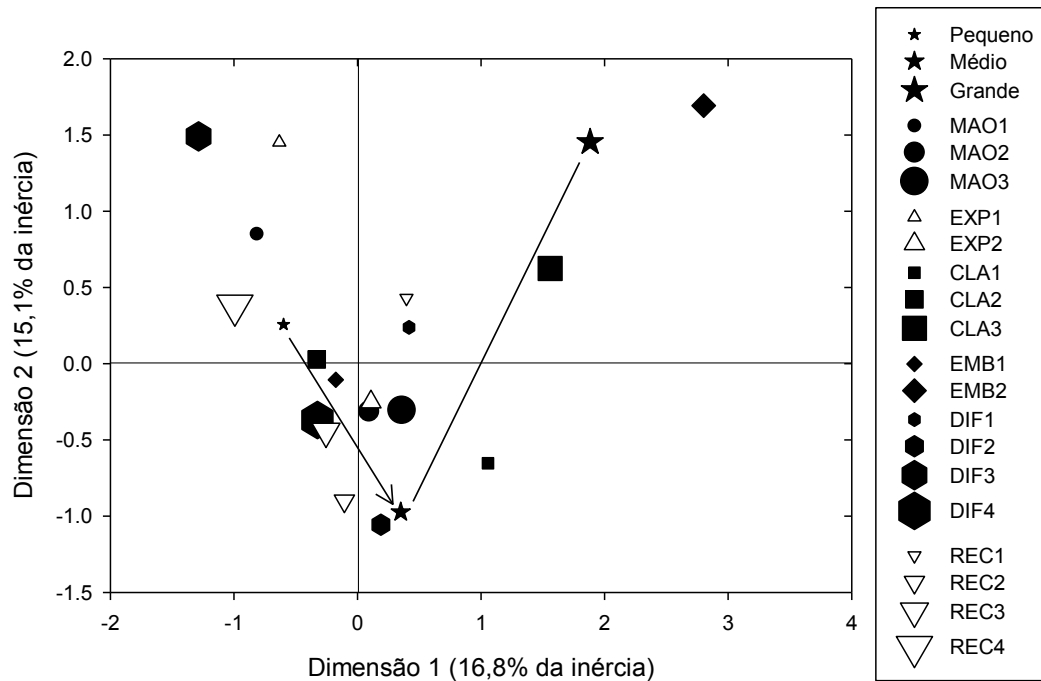


Figura 1 - Mapa perceptual obtido através da análise de correspondência múltipla das categorias de produtores de acordo com a área cultivada (pequeno, médio e grande) e das categorias das seguintes variáveis explicativas: tipo de mão de obra (MAO1=familiar; MAO2=meeiro; MAO3=contratada), tempo que os produtores cultivam tomate (EXP1=menor que 10 anos; EXP2=maior ou igual a dez anos), tipo de classificação dos frutos (CLA1=não classificam; CLA2>manual; CLA3=mecanizada), tipo de embalagem (EMB1=caixa plástica; EMB2=caixa de papelão), principal dificuldade encontrada na produção (DIF1=ataque de insetos-praga; DIF2=falta de mão de obra especializada; DIF3=custo de produção; DIF4=incidência de doenças) e fonte de recursos para o financiamento da lavoura (REC1=várias fontes; REC2=crédito em agropecuárias; REC3=empréstimo bancário; REC4=recursos próprios). Setas orientam o sentido dos pequenos para os grandes produtores de tomate da região de Caçador. Epagri, Caçador (SC), 2009.

Figure 1 - Perceptual map obtained through multiple correspondence analysis of the categories of tomato growers, according to the planted area (small, medium and large growers) and the categories of the explanatory variables.

estão representados na Figura 2. As duas primeiras dimensões restituíram 43,1% da inércia total contida nos dados originais (25,5% da primeira dimensão e 17,6% da segunda dimensão). As práticas culturais mais associadas aos pequenos produtores foram o uso do plantio convencional, do controle mecânico de plantas daninhas, da aplicação de adubos de cobertura via sólida na superfície, do método de tutoramento cruzado, dos espaçamentos entre plantas amplos ($\geq 0,6$ m), bem como o não uso da desponta das plantas. O plantio convencional do tomateiro ainda foi o sistema de cultivo predominante entre os agricultores entrevistados (Tabela 2), embora o sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) tenha sido amplamente difundido aos produtores da região de Caçador pelos pesquisadores e extensionistas rurais desde 1990 (FAYAD & MONDARDO 2004)

devido aos benefícios proporcionadas no que tange a conservação do solo e da água além do aumento da produtividade de frutos (VALMORBIDA et al. 2012).

Outro aspecto negativo relacionado aos pequenos produtores e amplamente utilizado pelos agricultores da região (Tabela 2) é o tutoramento cruzado. Este método está relacionado à diminuição da produtividade de frutos (WAMSER et al. 2007) e ao aumento da incidência de doenças e do ataque de insetos-praga (WAMSER et al. 2008), quando comparado com o método de tutoramento vertical de plantas. Explica-se a associação de espaçamentos mais amplos aos pequenos produtores, pois é a forma que esses encontram para melhorar o arejamento no interior do “V” invertido que se forma no método cruzado. Por fim, outra característica negativa que se relacionou ao sistema produtivo dos pequenos

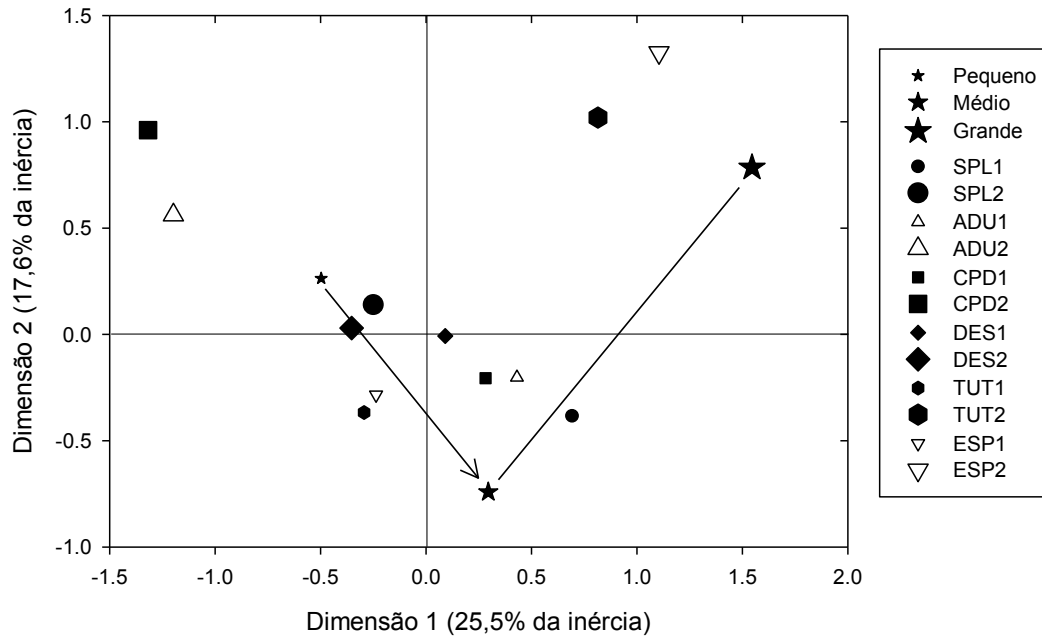


Figura 2 - Mapa perceptual obtido através da análise de correspondência múltipla das categorias de produtores de acordo com a área cultivada (pequeno, médio e grande) e das categorias das seguintes variáveis explicativas: sistema de plantio (SPL1=plantio direto; SPL2=plantio convencional), modo de aplicação da adubação de cobertura (ADU1=via sólida no lado da linha de plantio; ADU2=via fertirrigação), controle de plantas daninhas (CPD1=não utilizam herbicidas; CPD2=utilizam herbicidas), realização da despona de plantas (DES1=realizam despona; DES2=não realizam despona), método de tutoramento de plantas (TUT1=cruzado; TUT2=vertical) e espaçamento entre plantas (ESP1=espaçamento menor que 0,6 m; ESP2=espaçamento maior ou igual a 0,6 m). Setas orientam o sentido dos pequenos para os grandes produtores de tomate da região de Caçador. Epagri, Caçador (SC), 2009.

Figure 2 - Perceptual map obtained through multiple correspondence analysis of the categories of tomato growers according to planted area (small, medium and large growers) and the categories of the explanatory variables.

produtores foi a não realização da prática da despona. Em geral, boa parte dos agricultores entrevistados realizou a despona (Tabela 2), o que é interessante, pois a despona das plantas controla o crescimento em altura das plantas fixando o número de cachos por haste. Isto resulta no aumento da massa dos frutos remanescentes e, conseqüentemente, no aumento da produção de frutos comerciais (WAMSER et al. 2009), além de favorecer a melhor sanidade das plantas.

Em relação aos médios produtores, começaram a se associar a este grupo práticas como a fertirrigação, o uso do controle químico de plantas daninhas e o sistema de plantio direto. A fertirrigação foi uma prática amplamente adotada pelos agricultores entrevistados (Tabela 2), e que favorece a maior eficiência agrônômica da adubação de cobertura, podendo proporcionar aumentos na produtividade de frutos, como observado por SAMPAIO et al. (1999).

Quanto ao controle químico de plantas daninhas, apesar de amplamente empregado pelos agricultores (Tabela 2), foi constatado pelo questionário que 78,6% dos que usaram herbicidas utilizaram produtos não registrados para a cultura. Salienta-se que existe variedade de herbicidas registrados para a cultura (BRASIL 2003). Mesmo assim seus usos restringem-se à fase inicial do cultivo devido aos altos períodos de carência (20 a 60 dias), o que tornam impraticáveis as suas aplicações na fase de colheita, que se inicia a partir dos 70 dias depois do transplante e possui caráter semanal. Nesta fase, recomendam-se outras práticas como capinas ou roçadas. A associação do plantio direto do tomate com roçadas periódicas pode ser interessante na cultura, devido à manutenção da cobertura com restos culturais ao longo de todo o cultivo, desfavorecendo o desenvolvimento de plantas daninhas.

Por fim, associados aos grandes produtores destacaram-se o uso do método de tutoramento vertical de plantas e o uso do espaçamento de plantas nas linhas de plantio menor que 0,6 m. Assim, esse grupo de agricultores/produtores está mais atento a sistemas de condução de plantas mais produtivos. O tutoramento vertical de plantas, além do aumento da produtividade (WAMSER et al. 2007) e do melhor controle de insetos-praga e doenças (WAMSER et al. 2008), permite diminuir o espaçamento de plantas com o objetivo de aumentar a produtividade de frutos. WAMSER et al. (2009) observaram que no tutoramento vertical com fitilhos foi possível diminuir o espaçamento entre plantas de 0,6 m para 0,45 m sem comprometer a qualidade de frutos. Apesar da redução do espaçamento entre plantas estar associada mais aos grandes produtores, isso não implica que os mesmos usam maiores densidades de plantas, conforme observado por DELEO & PAGLIUCA (2012). Estes autores relatam que enquanto a densidade média dos produtores de pequena escala é de 12.000 plantas por hectare, os grandes produtores cultivam em média 11.000 plantas por hectare. Essa menor densidade de plantas utilizadas pelos grandes produtores é explicada pela necessidade de um maior espaçamento entre linhas de plantio no tutoramento vertical de plantas para facilitar o trânsito de pessoas e os tratos culturais.

Na Figura 3 são representados os resultados da ACM para as variáveis explicativas ligadas ao manejo fitossanitário e para a variável objetiva. As duas primeiras dimensões restituíram 43,5% da inércia total contida nos dados originais (24,9% da primeira dimensão e 18,6% da segunda dimensão). As características associadas aos pequenos produtores foram o uso de menores intervalos de tempo (<4 anos) entre os cultivos de tomate na mesma área, o que provavelmente explica a grande ocorrência de problemas com patógeno de solo verificado na região; o menor número de pulverizações (<30 pulverizações) tanto de inseticidas como de fungicidas durante o ciclo e as pulverizações sistemáticas semanais tanto de inseticidas como de fungicidas ou através do monitoramento de insetos-praga, para a pulverização com inseticida. Em relação aos médios produtores, observa-se que as pulverizações sistemáticas, duas vezes por semana, tanto de inseticidas como de fungicidas, bem como o maior número de pulverizações de inseticidas e fungicidas (≥ 30 pulverizações), foram associadas a este grupo de

produtores.

Uma característica associada aos grandes produtores e que os diferenciaram dos médios produtores foi o uso de sistemas de alerta. A viabilidade destes alertas para a requeima do tomateiro, considerada uma das principais doenças da região de Caçador, e utilizada, ainda que em pequena parcela, por parte desse grupo de produtores, é sem dúvida uma valiosa ferramenta na redução de custos, fator apontado como relevante por 8,8% dos produtores. Esta metodologia permitiu reduzir em 28% o número de aplicações e em 60,9% a quantidade de ingrediente ativo utilizado no cultivo do tomate (BECKER et al. 2011). Para as demais doenças ainda não há disponibilização do sistema de alerta e isto reflete na pulverização sistemática para controle destas.

Apesar dos diferentes grupos de produtores realizarem o controle fitossanitário de forma sistemática, verificou-se (Tabela 1) que tanto pragas como doenças constituem juntas 79,4% da causa na dificuldade da produção. Este contraste pode ser explicado pela falta de diagnóstico preciso do agente causal da doença ou inseto-praga e a utilização de agrotóxico inadequado ao controle. O monitoramento de pragas e o sistema de alerta são práticas que poderiam minimizar esta deficiência. Ainda, na Figura 1, observa-se a associação dos pequenos e médios produtores com o uso mais intenso do solo no plantio de tomate (INT1-intervalo menor que 4 anos); esta condição proporciona maior ocorrência de patógenos de solo, principalmente *Ralstonia solanaceum*, *Verticillium* spp. e *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* que debilitam a planta e reduzem a produtividade. Para o grande produtor a saída tem sido o plantio em áreas novas, pouco exploradas com espécies de solanáceas.

De uma forma geral, observa-se que os pequenos produtores de tomate da região do Alto Vale do Rio do Peixe apresentam mais itens em desconformidade com as boas práticas agrícolas recomendadas dentro de um sistema de produção racional de tomate (MUELLER et al. 2008). Com base nesta conjuntura, é conveniente que esse grupo de produtores seja mais bem trabalhado pelos técnicos envolvidos no processo de implantação do Sistema de Produção Integrada de Tomate Tutorado em Caçador e região. Como exemplo de ação realizada nesse sentido, destaca-se a instalação de unidades de observação da SISPLIT nas propriedades dos pequenos produtores de forma que os mesmos possam comparar o sistema onde

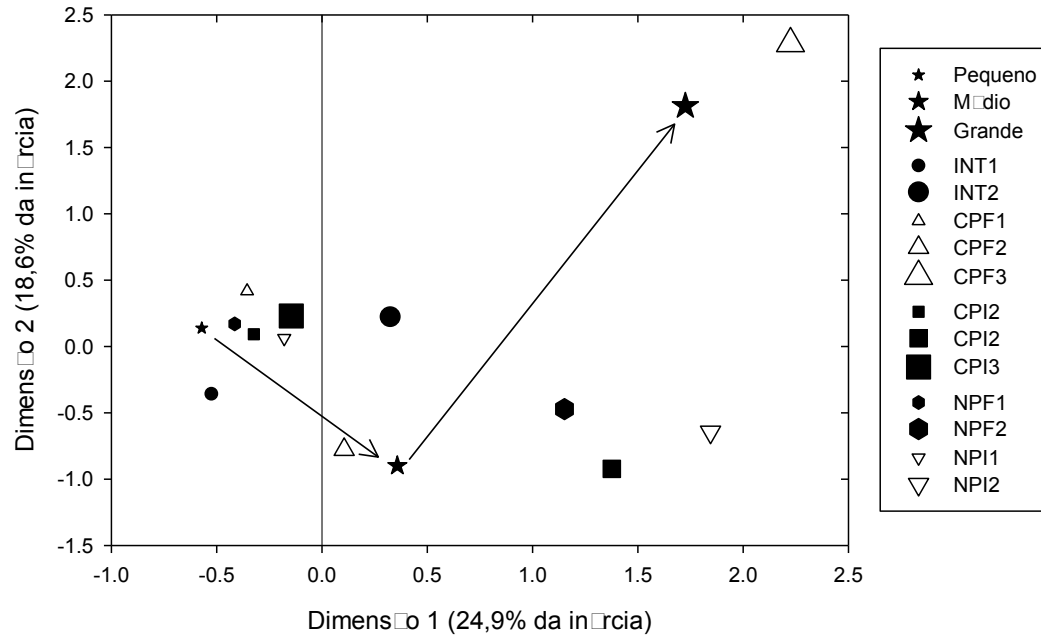


Figura 3 - Mapa perceptual obtido através da análise de correspondência múltipla das categorias de produtores de acordo com a área cultivada (pequeno, médio e grande) e das categorias das seguintes variáveis explicativas: intervalo de tempo entre cultivos de tomate na mesma área (INT1=intervalo menor que quatro anos; INT2=intervalo maior ou igual a quatro anos), critério para a pulverização com fungicidas (CPF1=pulverização sistemática semanal; CPF2=pulverização sistemática duas vezes por semana; CPF3=sistemas de alerta), critério para a pulverização com inseticidas (CPI1=pulverização sistemática semanal; CPI2=pulverização sistemática duas vezes por semana; CPI3=monitoramento de insetos-praga), número de pulverizações com fungicidas durante a safra (NPF1=número menor que 30 pulverizações; NPF2=número maior ou igual a 30 pulverizações), número de pulverizações com inseticidas durante a safra (NPI1=número menor que 30 pulverizações; NPI2=número maior ou igual a 30 pulverizações). Setas orientam o sentido dos pequenos para os grandes produtores de tomate da região de Caçador. Epagri, Caçador (SC), 2009.

Figure 3 - Perceptual map obtained through multiple correspondence analysis of the categories of tomato growers according to planted area (small, medium and large growers) and the categories of the explanatory variables.

estão inseridas todas as práticas de manejo racional da cultura, desenvolvidas ou validadas pelo grupo de pesquisa (BECKER et al. 2009), com o sistema de produção convencional dos mesmos.

CONCLUSÕES

A análise de correspondência múltipla permite caracterizar os produtores de tomate da região de Caçador, SC, Brasil.

O emprego de mão-de-obra familiar, o plantio convencional, o intervalo de tempo menor que quatro anos entre os cultivos de tomate na mesma área, o controle mecânico de plantas daninhas, a aplicação de adubos de cobertura via sólida na superfície, o tutoramento cruzado de plantas, o uso de espaçamentos amplos entre plantas, a não realização da despona, a

realização de menos de 30 pulverizações sistemáticas (1x por semana) de inseticidas e fungicidas durante o ciclo da cultura e o monitoramento de insetos-praga são características mais associadas aos pequenos produtores.

O emprego de mão de obra contratada e de meeiros, a fertirrigação, o uso do controle químico de plantas daninhas, o sistema de plantio direto e a realização de mais de 30 pulverizações sistemáticas (2x por semana) de inseticidas e fungicidas durante o ciclo da cultura são características mais associadas aos médios produtores.

A classificação mecanizada de frutos na propriedade, o uso de embalagens de papelão, o tutoramento vertical de plantas, o menor espaçamento entre plantas nas linhas de plantio e o uso de sistemas de previsão de doenças são características mais

associadas aos grandes produtores.

Os pequenos produtores de tomate estão mais associados a práticas agrícolas que estão em desconformidade com um sistema de produção racional de tomate e devem ser mais bem trabalhados pelos técnicos envolvidos no processo de implantação do Sistema de Produção Integrada de Tomate Tutorado.

AGRADECIMENTOS

À ACATO (Associação Caçadoreense de Tomaticultores) e aos extensionistas rurais dos Escritórios Locais da Epagri de Caçador, Lebon Régis e Rio das Antas, pelo apoio na aplicação dos questionários, ao MAPA/CNPq, pelo financiamento do projeto “Produção Integrada de Tomate Tutorado”, e aos bolsistas do CNPq Bruna Luísa Santin e Marcos Mattos Ender, pelo auxílio na tabulação dos dados.

REFERÊNCIAS

- BECKER WF et al. 2009. Produção Integrada de Tomate na região do Alto Vale do Rio do Peixe, em Santa Catarina. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros. Brasília: MAPA/ACS. 1008p.
- BECKER WF et al. 2011. Viability of a prediction system for tomato late blight in the integrated production of tomato in Caçador, Brazil. Hort Bras 29: 520-525.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. 2003. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 23 set. 2012.
- CAMPOS KC & CARVALHO HR. 2007. Análise estatística multivariada: uma aplicação na atividade agrícola irrigada do município de Guaiúba-CE. Rev Econ UEG 3: 107-124.
- DELEO JPB & PAGLIUCA LG. 2012. Especial tomate: o que não se mede, não se gerencia. H Brasil 11: 10-26.
- EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. 2011. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2010-2011. Florianópolis: EPAGRI/CEPA. 184p.
- FAYAD JÁ & MONDARDO M. 2004. Sistema de plantio direto de hortaliças: o cultivo do tomateiro no Vale do Rio do Peixe, SC, em 101 respostas aos agricultores. Florianópolis: EPAGRI. 54p.
- FERRAUDO AS. 2010. Técnicas de análise multivariada: uma introdução. Jaboticabal: UNESP. 77p.
- KREUZ CL. 2003. Análise da competitividade de atividades agrícolas na região de Caçador, Santa Catarina. Florianópolis: Epagri. 52p.
- LLANILLO RF et al. 2006. Regionalização da agricultura do Estado do Paraná, Brasil. Ci Rural 36: 120-127.
- MANARIM LK et al. 2012. Tomate: de baixa produtividade no verão para alta produtividade no inverno. H Brasil 10: 24-29.
- MUELLER S et al. 2008. Indicações técnicas para o tomateiro tutorado na Região do Alto Vale do Rio do Peixe. Florianópolis: EPAGRI. 78p.
- SAMPAIO RA et al. 1999. Resposta do tomateiro à fertirrigação potássica e cobertura plástica do solo. Pesq Agropec Bras 34: 21-30.
- SAS. 1989. User's Guide. Version 6.12, SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- SOUZA AM et al. 2006. Aplicação da análise de agrupamento nas lavouras permanentes e lavouras temporárias brasileiras. In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção. Anais... Bauru: UNESP. p.1-9.
- VALMORBIDA J et al. 2012. Sistemas de manejo e culturas de cobertura do solo para o tomateiro tutorado. In: LII Congresso Brasileiro de Olericultura. Anais... Salvador: ABH. p.3183-3189.
- WAMSER AF et al. 2007. Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas. Hort Bras 25: 238-243.
- WAMSER AF et al. 2008. Influência do sistema de condução do tomateiro sobre a incidência de doenças e insetos-praga. Hort Bras 26: 180-185.
- WAMSER AF et al. 2009. Espaçamento entre plantas e cachos por haste no tutoramento vertical do tomateiro. Hort Bras 27: 565-570.