



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



CARACTERIZAÇÃO DA DIVERSIDADE DE VARIEDADES
CRIOULAS DE TOMATE CONSERVADAS POR AGRICULTORES
DO EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA.

GIAN LUCCA PIERINI

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Juliana Bernardi Ogliari

Florianópolis- SC
Novembro de 2016

Caracterização da Diversidade de Variedades Crioulas de Tomate Conservadas por Agricultores do Extremo Oeste de Santa Catarina.

Gian Lucca Pierini⁽¹⁾ Juliana Bernardi Ogliari⁽²⁾

⁽¹⁾Estudante do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346, Bairro Itacorubi, Caixa Postal 476, CEP 88034-000, Florianópolis, SC, Brasil.

⁽²⁾Professora Associada IV, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Dpto. De Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346, Bairro Itacorubi, Caixa Postal 476, CEP 88034-000, Florianópolis, SC, Brasil.

* Autor correspondente – E-mail: gianluccapierini@hotmail.com

Resumo

A cultura do tomateiro tem importância socioeconômica e alimentícia a nível mundial. No Brasil esta cultura tem enfrentado diversos entraves, que podem comprometer significativamente a produção, caso não haja uma mudança no sistema de cultivo. Um percentual elevado de frutos de tomate comercializados no país (60%), é proveniente de agricultores familiares, os quais dependem de pacotes tecnológicos de elevado custo, que demandam elevadas doses de nutrientes minerais e agrotóxicos durante seu ciclo. Dentre os aspectos negativos, destaca-se a erosão genética ocasionada pela homogenia genética das cultivares comerciais, como um dos componentes responsáveis pelo aparecimento de pragas, doenças e predisposição a estresses climáticos. Com base nessa limitação o presente estudo teve como objetivo caracterizar a diversidade de dez variedades crioulas de tomate conservadas por agricultores do Extremo Oeste de Santa Catarina. O ensaio foi realizado em sistema de cultivo protegido na Fazenda Experimental da Ressacada da UFSC, no delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições e unidade experimental constituída por três plantas. Os caracteres qualitativos foram avaliados segundo os descritores mínimos para a cultura do tomate disponibilizados pelo MAPA, além de alguns caracteres quantitativos associados ao porte da planta e à morfologia de folha e de fruto. Por meio da estimativa de distâncias Euclidiana para os caracteres qualitativos e método de agrupamento UPGMA, foi possível diferenciar cinco grupos principais de variedades.

Cada uma distinguiu-se para um ou mais características quantitativas, mesmo aquelas variedades que se agruparam com base em atributos qualitativos. Futuros estudos deveriam focar-se na avaliação do potencial genético destas dez variedades quanto à reação frente aos fatores de estresses bióticos e abióticos, considerando o desenvolvimento de possíveis adaptações decorrentes do longo tempo de cultivo na região.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum*, diversidade genética, análise de agrupamento.

Abstract

The tomato crop is of socioeconomic and food importance worldwide. In Brazil this culture has faced several obstacles, which can significantly compromise production if there is no change in the cropping system. A high percentage of tomato fruit marketed in the country (60%) comes from family farmers, who depend on technological packages of high cost that demand high doses of mineral nutrients and pesticides during their cycle. Among the negative aspects, we highlight the genetic erosion caused by the genetic homogeneity of the commercial cultivars, as one of the components responsible for the appearance of pests, diseases and predisposition to climatic stresses. Based on this limitation, the present study aimed to characterize the diversity of ten tomato varieties cultivated by farmers in the Far West of Santa Catarina. The experiment was carried out in a protected cultivation system at the Experimental Farm of the Ressacada of UFSC, in a randomized complete block design with three replications and an experimental unit consisting of three plants. The qualitative traits were evaluated according to the minimum descriptions for the tomato culture provided by MAPA, in addition to some quantitative traits associated with plant size and leaf and fruit morphology. By means of the Euclidian distances estimation for the qualitative characteristics and UPGMA grouping method, it was possible to differentiate five main groups of varieties. Each was distinguished for one or more quantitative characteristics, even those varieties that were grouped on the basis of qualitative attributes. Future studies should focus on the evaluation of the genetic potential of these ten varieties in relation to the reaction to the biotic and abiotic stress factors, considering the development of possible adaptations due to long cultivation time in the region.

Key words: *Solanum lycopersicum*, genetic diversity, cluster analysis.

Introdução

A origem filogenética do tomateiro é divergente entre os autores, enfrentando falta de registros e dados históricos (Silveira, 2015). Alguns autores defendem origem policêntrica, sendo os centros a América Central e outro na região Andina (Rick e Holle, 1990). Outros citam a região Andina como único centro de origem, porém antes de serem levados e disseminado ao mundo pela colonização europeia, o tomateiro foi domesticado por indígenas no México (Naika et al. 2006). A discordância entre os autores levaram Lin et al. (2014), através de estudos com genética molecular, apresentarem que o tomateiro conhecido atualmente é originário da espécie selvagem *Solanum pimpinellifolium*, ocorrendo entre a região Andina no Norte do Peru e Sul do Equador. Plantas que provavelmente foram domesticadas pelos sedentários da época, que realizaram melhoramento genético, até obterem características de maior tamanho e melhor sabor, resultando em plantas do grupo cerasiforme (tomate-cereja). Assim foram espalhadas pelo mundo, sofrendo constantes manejos de melhoria genética, até evoluírem ao tomateiro que conhecemos hoje.

O tomate está presente na culinária de diversos países, sendo cultivado por meio de dois principais sistemas de produção. Para o consumo do fruto *in natura*, a produção é realizada no sistema tutorado, onde o crescimento da planta é guiado por estacas ou fitilhos presos às estruturas fixas. Já para a utilização na indústria o sistema de cultivo do tomate é rasteiro. Nesse caso, pode tomar diversos caminhos até chegar ao consumidor final, como molhos, extratos, sucos, frutos descascados e enlatados, conservas, entre outros. (Dusi et. al, 1993; Ferreira, 2004; Santos, 2009; Almeida, 2012).

O tomateiro é cultivado em diversas regiões tropicais e subtropicais do mundo (WARNOCK, 1988. citado por: SANTOS, 2009), e está posicionado como a segunda hortaliça mais importante em âmbito mundial, perdendo apenas para a batata (SANTOS, 2009). Segundo a FAO, citado por Salvador (2016) a produção da safra de 2013 totalizou em 163,9 milhões de toneladas. No Brasil, o cultivo de tomate ocupa uma posição de destaque entre as principais hortaliças produzidas no país, tendo relevância socioeconômica, destaque no volume de produção, produtividade, consumo e geração de empregos pela elevada demanda de mão de obra.

De acordo com a ABCSEM, considerando 2012 como ano base da pesquisa, a produção de tomate foi de 3,04 milhões de toneladas, sendo o líder das hortaliças em valor pago ao produtor (R\$2,9 bilhões), valor de atacado (R\$5,9 bilhões) e valor de varejo (R\$ 9,6 bilhões) (ABCSEM, 2014). Porém, a mesma pesquisa revela que o sistema de cultivo do tomateiro também lidera o custo de produção, uma vez que boa parte do custo é referente à intensa utilização de agrotóxicos e sementes comercializadas pelas grandes empresas. Segundo Silveira (2015), essas empresas engessam o sistema de cultivo, favorecendo grandes empresários e desfavorecendo a qualidade de vida do povo rural, a qualidade do alimento produzido, aumentando o impacto ambiental, cultural e social dos produtores. Assim, como são responsáveis pela perda de biodiversidade, em razão da homogeneidade das cultivares, ocasionam o aumento na pressão de seleção para a explosão de pragas, doenças, diminuindo a qualidade dos frutos e a segurança alimentar do produto, aumentando o custo de produção e o risco ao produtor. (Carelli, 2003; Ferreira, 2004; Silveira, 2015)

O tomateiro pertence à família das solanáceas e caracteriza-se como uma planta herbácea e anual, porém alguns autores consideram-na como perene. Visto que, em determinados climas como o da América do Sul, é possível produzir frutos da mesma planta por vários anos seguidos. Seu caule é piloso, glandular e cilíndrico, flexível quando jovem e à medida que se torna mais desenvolvido pode se tornar angulado e com aspecto mais lignificado. As folhas geralmente são alternadas, pecioladas e, dependendo do clima e variedade, podem ser pinada ou bipinada. As flores se apresentam em inflorescências do tipo cimeira, são hermafroditas e autógamas. Porém em alguns grupos e variedades desta espécie, pode ocorrer do estigma ficar acima da região de proteção das anteras, podendo receber pólen de outras variedades. Os frutos são bagas carnosas e apresentam diversas formas, tamanhos e colorações distintas, também dependendo do grupo que se enquadram e da sua respectiva variedade (Carelli, 2003; Naika et al. 2006; INCAPER, 2010).

Silveira (2015) realizou um estudo em que foi localizada e caracterizada a diversidade, os usos e a importância socioeconômica das variedades crioulas de tomate, mantidas e conservadas por agricultores do Extremo Oeste de Santa Catarina. Dez variedades crioulas de tomate, de um total de 132 populações identificadas pela autora em Anchieta, serão alvo de estudo nesse trabalho.

O termo crioulo não é definido de forma consensual entre os diversos autores que tratam sobre o assunto (Silveira, 2015), embora o significado tenha basicamente o mesmo sentido. Com isso, para o presente trabalho toma-se a definição dada por Zeven (1998), que atribui ao termo variedade crioula para aquelas populações manejadas, melhoradas e multiplicadas por produtores rurais, em uma determinada região e por um período significativo de tempo, adquirindo por isso a adaptação ao local de cultivo e expressando seus genes de acordo com as características edafoclimáticas da região.

A conservação de variedades crioulas é de extrema importância para a comunidade rural. Os objetivos que movem os produtores a realizá-la são variados, dentre os quais destacam-se: (i) Melhorar a qualidade do alimento, obtendo segurança alimentar e menor degradação ambiental; (ii) Menor dependência de sementes patenteadas requerentes de pacotes tecnológicos degradantes e responsáveis pelo aumento no custo de produção; (iii) Maior capacidade de suportar estresses bióticos e abióticos; (iv) Maior variedade de frutos sendo cada um específico para um tipo de uso, como extratos, sucos, molhos, massas, saladas, medicinal, etc. (Silveira, 2015). Além disso, é visto em diversas famílias mantenedoras dessas variedades a importância para com relação aos aspectos culturais, familiares ou afetivos que essas representam aos produtores (Carelli, 2003; Canci, 2006; Osório, 2015; Silveira, 2015).

Para minimizar os impactos decorrentes da homogeneidade genética, responsável pela perda de variabilidade, é necessária uma transição de sistema de cultivo, além de políticas de apoio a conservação à agrobiodiversidade. Segundo Carelli (2003) também citado por Silveira (2015), 60% da produção do tomate nacional é proveniente de pequenos e médios produtores familiares, sendo estes os principais mantenedores das variedades crioulas, o que deve ser uma oportunidade para modificar os sistemas de cultivos convencionais.

A partir disso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a diversidade de dez variedades crioulas de tomate conservadas por famílias do Extremo Oeste de Santa Catarina e depositadas no banco de germoplasma do Laboratório de Pesquisa em Agrobiodiversidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado no campo experimental da Universidade Federal de Santa Catarina - Fazenda da Ressacada – Florianópolis – Santa Catarina.

As sementes foram semeadas em bandejas de isopor no dia 12 de agosto, sendo utilizado o substrato para plantas “Rohrbacher”, um composto orgânico contendo: casca de pinus, vermiculita, calcário e NPK. Esse substrato retém umidade, fornece a estruturação de solo para a germinação, emergência e estabelecimento das mudas de tomateiro, assim como a nutrição ideal para produção de mudas. As bandejas foram colocadas no sistema protegido com irrigação em floating. No dia 12 de setembro foi realizado o transplante das mudas para vasos com aproximadamente 11 litros de solo argiloso vermelho, obtendo correção nutricional cinco dias anteriores ao transplante, levando em conta as recomendações de adubação e calagem do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina – ROLAS.

A disposição dos vasos foi feita com espaçamento de 1,0 m x 0,6 m. A estrutura de condução foi realizada com cabos de arame (3x) galvanizados tensionados a 2,85 m do solo, acompanhando as linhas do experimento, e fixados a cada 3 metros em cabos de aço perpendiculares que originalmente são parte da estruturação da estufa. Nos arames foram presos fitilhos individuais para cada planta. A outra extremidade dos fitilhos foi presa na base de estacas de bambu com aproximadamente 80cm de comprimento, enterradas em cada vaso, sendo 25 cm abaixo da linha do solo e 55cm acima, onde as plantas foram amarradas com fio de barbante dando sustentação para o início do desenvolvimento das mesmas. Com o crescimento acima das estacas, as hastes das plantas foram conduzidas a partir do fitilho, enroladas em espiral à medida que avançavam o desenvolvimento.

As variedades analisadas no presente estudo são conservadas por agricultores do município de Anchieta, no Extremo Oeste de Santa Catarina, que utilizam seus próprios métodos de seleção e conservação dessas variedades. As 10 variedades foram inicialmente estudadas por Silveira (2015) e, posteriormente disponibilizadas pela autora para a realização do presente estudo. São denominadas pelos seus mantenedores como: Graúdo (GRA); Comprido (COMP); Tomate Pitanga (PIT); Coração de Boi (CBOI); Amarelo (AMA); Tomate Pitanga Pequeno (PITP), Preto (PRE), Cereja (CER), Rosinha Pequeno (ROS) e Laranjinha (LAR).

O citado material vegetal foi caracterizado por meio de caracteres morfológicos contemplados nas instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), além de dados quantitativos inseridos na instrução de DHE.

O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados com três repetições. A unidade experimental foi constituída por três plantas. Todas as três plantas da parcela foram avaliadas e, para os caracteres quantitativos, foram estimados valores médios a partir das três plantas.

As características de plântula foram avaliadas sete dias após a emergência. Descritores de haste e folha foram avaliados em pleno desenvolvimento vegetativo. Os descritores de inflorescência foram avaliadas a partir do aparecimento das primeiras 2 inflorescências. Os descritores de frutos foram avaliados antes da maturação, quando os frutos atingiram aproximadamente 70% do seu tamanho característico. Já os caracteres de frutos maduros foram avaliados quando estes chegaram ao final do ciclo.

Tabela 1 – Tabela de Descritores de Tomate avaliadas para dez variedades crioulas de tomate do Extremo Oeste de Santa Catarina (Extraído MAPA).

Característica	Descrição da característica	Código da descrição
1. Plântula: pigmentação antocianica no hipocótilo	ausente	1
	presente	2
2. Planta: hábito de crescimento	determinado	1
	indeterminado	2
3. Haste: pigmentação antocianica no terço superior	ausente ou muito fraca	1
	fraca	3
	média	5
	forte	7
	muito forte	9
4. Apenas cultivares de hábito indeterminado: Haste: comprimento do entrenó	curto	3
	médio	5
	longo	7
5. Folha: posição (no terço médio da planta)	semi-ereta	3
	horizontal	5
	semi-decumbente	7
6. Folha: comprimento	curto	3
	médio	5
	longo	7
7. Folha: largura	estreita	3
	média	5
	larga	7
8. Folha: forma (+)	tipo 1	1
	tipo 2	2
	tipo 3	3
	tipo 4	4
9. Folha: divisão do limbo	pinada	1
	bipinada	2
10. Folha: intensidade da coloração verde	clara	3
	média	5
	escura	7
11. Folha: presença de bolhas	fraca	3
	média	5
	forte	7
12. Inflorescência: tipo	principalmente unípara	1
	parte unípara, parte múltipara	2
	principalmente múltipara	3
13. Flor: fasciação (primeira flor da inflorescência)	ausente	1
	presente	2
14. Flor: coloração	amarela	1
	alaranjada	2
15. Pedúnculo: abscisão (+)	ausente	1
	presente	2
16. Pedúnculo: comprimento (desde a zona de abscisão até o cálice) (+)	curto	3
	médio	5
	longo	7

17. Fruto: tamanho	muito pequeno	1
	pequeno	3
	médio	5
	grande	7
	muito grande	9
18. Fruto: razão comprimento/diâmetro	muito pequena	1
	pequena	3
	média	5
	grande	7
	muito grande	9
19. Fruto: formato na seção longitudinal (+)	elíptico transverso largo	1
	elíptico transverso	2
	circular	3
	retangular	4
	cilíndrico	5
	elíptico	6
	cordiforme	7
	obovóide	8
	ovóide	9
	piriforme	10
20. Fruto: costelamento (saliências em forma de costela) na zona peduncular	ausente ou muito fraco	1
	fraco	3
	médio	5
	forte	7
	muito forte	9
21. Fruto: depressão na zona peduncular (+)	ausente ou muito fraca	1
	fraca	3
	média	5
	forte	7
22. Fruto: tamanho da cicatriz peduncular	muito pequeno	1
	pequeno	3
	médio	5
	grande	7
	muito grande	9
23. Fruto: tamanho da cicatriz pistilar	muito pequeno	1
	pequeno	3
	médio	5
	grande	7
	muito grande	9
24. Fruto: forma da extremidade pistilar (+)	muito reentrante	1
	pouco reentrante	2
	plana	3
	pouco pontuda	4
	muito pontuda	5
25. Fruto: tamanho do miolo em seção transversal (em relação ao diâmetro total)	muito pequeno	1
	pequeno	3
	médio	5
	grande	7
	muito grande	9
26. Fruto: espessura do pericarpo	Fina	3
	média	5
	grossa	7
27. Fruto: número predominante de lóculos	somente dois	1
	dois ou três	2
	três ou quatro	3
	quatro, cinco ou seis	4
	mais de seis	5

28. Fruto: ombro verde (antes da maturação)	ausente	1
	presente	2
29. Fruto: área coberta pelo ombro verde	pequena	3
	média	5
	grande	7
30. Fruto: intensidade da coloração verde do ombro	Fraca	3
	média	5
	forte	7
31. Fruto: intensidade da coloração verde antes da maturação	Fraca	3
	média	5
	forte	7
32. Fruto: coloração externa na maturação	creme	1
	amarela	2
	laranja	3
	rósea	4
	vermelha	5
	marrom	6
33. Fruto: coloração interna (polpa) na maturação	creme	1
	amarela	2
	laranja	3
	rósea	4
	vermelha	5
	marrom	6
34. Fruto: firmeza (+)	muito macio	1
	macio	3
	médio	5
	firme	7
	muito firme	9
35. Ciclo até o florescimento: primeira flor	precoce	3
	médio	5
	tardio	7
36. Ciclo até maturação	Muito precoce	1
	precoce	3
	médio	5
	tardio	7
	muito tardio	9

As notas sequenciais contêm apenas um dos números que consta para tal característica. Por exemplo: Número de lóculos: (1 – somente dois, 2 – dois ou três, 3 – três ou quatro, 4 – quatro, cinco ou seis, 5 – mais de seis) A nota atribuída para essa característica deve estar entre 1 e 5. Porém notas não sequencias, como Largura de folha (3 – estreita, 5 – média, 7 – larga), foram atribuídos valores de 1 a 9.

Para as características quantitativas de cada indivíduo, foram analisadas não somente a diversidade entre as variedades, mas também os dados métricos dos descritores relativamente mais afetados pelo ambiente. A partir disso, foi possível realizar uma comparação entre os dados métricos e as notas qualitativas para uma caracterização mais completa. Os caracteres foram: Comprimento de entrenó – Medido exatamente acima do primeiro cacho; Comprimento da folha – Medição entre o 1º e o 2º cacho de frutos desde a inserção na haste até a ponta do folíolo principal; Largura da folha – Medição realizada na maior distância entre folíolos da mesma folha avaliada para comprimento; Comprimento da abscisão do pedúnculo até o fruto – Realizada no primeiro fruto do primeiro cacho; Altura da planta; Número de lóculos – Avaliação em 3 frutos do primeiro cacho; e Comprimento longitudinal do primeiro fruto do primeiro cacho.

A análise estatística dos dados de caracterização morfológica foi feita com a utilização do software Past, onde foi avaliado a dissimilaridade entre as variedades a partir de um dendrograma hierárquico no método UPGMA com índice de similaridade Euclidiano. Para avaliar esses descritores foi realizado a análise de principais componentes. As análises quantitativas foram avaliadas a partir de análise de variância (ANOVA), no programa STATISTICA v. 13 sendo os dados submetidos ao teste de Tukey com probabilidade de 5%.

Resultados e Discussão

As plantas das dez variedades crioulas de tomate desenvolveram-se durante 90 dias dentro de ambiente protegido e, portanto, em condições distintas daquela onde foram mantidas por vários anos de cultivo por seus mantenedores. Por se tratar de cultivares locais mantidas por diversos ciclos em ambiente diferente do qual foram dispostas para a realização deste estudo, as variedades expressam seus genes de maneira distinta da sua região de origem. Com isso, foi avaliado o comportamento das

variedades, para alguns fatores bióticos e abióticos vigentes em condições de cultivo protegido.

Tabela 2 – Reação das dez variedades crioulas de tomate do Extremo Oeste de Santa Catarina frente a fatores de estresses bióticos e abióticos. Florianópolis, 2016.

Variedades ¹	Deficiência					Pragas (Incidência) ²			Doenças (Sintomas) ³		Estresse Climático	
	Ca	Mg	P	Zn	K	<i>Mosca Branca</i>	<i>Vaquinha</i>	<i>Traça do tomateiro</i>	Oídio	Vírus	Térmico	Hídrico
GRA	1	2	1	2	3	3	1	1	1	5	4	4
COMP	5	2	1	1	1	4	2	3	1	1	5	5
PIT	1	3	1	1	1	3	2	2	2	1	2	3
CBOI	4	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3
AMA	5	3	1	1	1	4	2	1	1	1	5	5
PITP	4	5	3	1	1	4	2	1	1	1	3	3
PRE	1	1	1	1	1	3	2	1	4	4	3	3
CER	1	5	1	1	1	4	2	1	1	1	2	2
ROS	2	4	3	4	3	3	2	1	1	1	3	3
LAR	2	3	1	2	1	3	1	2	1	1	4	4

¹Legenda: 1-Ausente; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Extremamente alto. Graúdo (GRA); Comprido (COMP); Tomate Pitanga (PIT); Coração de Boi (CBOI); Amarelo (AMA); Tomate Pitanga Pequeno (PITP), Preto (PRE), Cereja (CER), Rosinha Pequeno (ROS) e Laranjinha (LAR). ² Mosca Branca – *Bemisia tabaci*; Vaquinha – *Diabrotica speciosa*; Traça do Tomateiro – *Tuta absoluta*. ³ Oídio – *Oidium neolycopersici*; Vírus – Gemnivirus.

Nessas condições, foi observado que 60% das variedades apresentaram deficiência de cálcio, com sintomas de podridão apical ou fundo preto nos frutos (Figura 1). Há variedades que apresentaram maior susceptibilidade a este distúrbio, como o Comprido, Coração de Boi, Amarelo e Pitanga Pequeno. A deficiência de cálcio pode estar relacionada à fatores genéticos correlacionados às condições ambientais (ADAMS; HO, 1993; Citado por: Puiatti, et. al. 2010). As plantas que geram frutos grandes e com rápida expansão celular, aliado ao lento transporte de cálcio pelos vasos do câmbio, apresentaram maior susceptibilidade à este problema (BROWN; HO, 1993; HO, et al., 1993. Citado por: Puiatti, et. al. 2010). Além da susceptibilidade genética de algumas variedades, o aparecimento deste distúrbio também pode ter sido agravado pela baixa retenção de água do solo nos vasos, assim como sua elevada compactação,

dificultando o transporte da água disponível. Elevadas evaporação da umidade e temperaturas durante o ciclo no interior do abrigo também podem ter contribuído para esse distúrbio. Tal informação é comprovada por Kinet; Peet (1997), citado por: Puiatti e outros (2010), onde explicam que o cálcio é transportado apenas pelo xilema simultaneamente com o transporte de água. Quando as condições ambientais se enquadram nas descritas anteriormente, ocorre uma alta competição por água e nutrientes entre folhas e frutos. Assim, como explicam os autores, a superfície celular das folhas, onde ocorre os processos de respiração e transpiração, é muito maior do que a do fruto. Com isso, o cálcio é transportado mais para a parte vegetativa do que para a reprodutiva, ocasionando a podridão apical dos frutos. O aparecimento do fundo preto em determinadas variedades também pode estar relacionado ao seu tamanho e requisição por água, uma vez que a maioria das cultivares que apresentaram esses sintomas produzem frutos grandes ou compridos, tal como Amarelo, Coração de Boi e Comprido. Já o aparecimento no Pitanga Pequeno pode ser atribuído à elevada demanda hídrica uma vez que sua área foliar é demasiadamente grande, em relação às demais variedades.



Figura 1 – Variedade Comprido (à esquerda) e Amarelo (à direita) do Extremo Oeste de Santa Catarina com sintomas de fundo preto. Florianópolis, 2016.

A deficiência de magnésio foi observada em 90% das variedades com sintomas da falta do mesmo. Segundo o manual técnico da EMBRAPA Hortaliças (2006) e PREZOTTI et al. (2010), o elemento é altamente requisitado pelas plantas de tomate, sendo comum o aparecimento de tal sintoma quando o solo tem baixa fertilidade, ou

seja amarelecimento internerval dos folíolos mais velhos, pois estas priorizam o transporte do magnésio para partes mais jovens das plantas.



Figura 2 – Variedade Cereja do Extremo Oeste de Santa Catarina com sintomas de deficiência de magnésio. Florianópolis, 2016.

A deficiência observada dos outros nutrientes apresentou sintomas mais discretos neste experimento, uma vez que não é tão comum sua aparição no tomateiro. Assim como o potássio, apesar de ser o nutriente que o tomateiro mais retira do solo, apenas as variedades Graúdo e Rosinha Pequeno apresentaram tal deficiência, sendo ainda em apenas algumas repetições. Este fato pode ser corroborado pelo fato de que mesmo obtendo alto teor de argila, este solo apresenta baixo teor de matéria-orgânica, o que torna o nutriente mais “livre” não se prendendo a cargas negativas e, possivelmente, tornando-se inalcançável pela zona radicular das plantas. Por este ser argiloso, pode ter favorecido também o aparecimento de sintomas de deficiência de fósforo por algumas plantas. Prezotti (2010) explica que os solos argilosos retêm tal nutriente tornando-o inacessível às plantas, com isso, pode-se inferir que alguns vasos onde estiveram o solo mais compactado, com elevado teor de argila relacionado com perda de estruturação, dificultaram a retirada de nutrientes por parte das plantas. O mesmo fato pode estar ligado ao aparecimento da deficiência por zinco. Prezotti (2010) retrata que este problema têm sido recorrente em lavouras implantadas sobre solos argilosos, aparecendo nas folhas mais jovens da planta pela difícil translocação pelo floema (PREZOTTI, 2010).

O tomateiro apresenta histórico problemático com o aparecimento de pragas e doenças. Porém pudemos observar neste experimento que as variedades apresentaram baixa incidência destes, possivelmente, por tratar-se de cultivo protegido.

A praga que se tornou mais presente na cultura foi a mosca-branca (*Bemisia tabaci*), da qual apresenta elevado risco de dano não só pela sucção direta de seiva, mas por ter capacidade de se tornar vetor de algumas espécies de viroses importantes para o tomate, tal como o mosaico-dourado. Cada fêmea adulta de mosca-branca tem a capacidade de ovopositar 150 ovos, o que torna o controle mais dificultado. Condições ambientais favoráveis aumentam a infestação e, nestes casos, as perdas se tornam mais severas (FORNAZIER, 2010). Segundo Silva et al. (2006), as condições fornecidas às plantas pelo presente estudo, favoreceram o desenvolvimento da mosca, tal como por umidade relativa baixa e temperaturas diárias elevadas (28° - 35°C) no interior da estufa, sendo que os autores citam médias de 32° C para o bom desenvolvimento e maior longevidade do inseto.

As outras pragas que apareceram no experimento foram menos expressivas do que a mosca-branca, e não chegaram a apresentar nível de dano econômico. Estas pragas foram a vaquinha (*Diabrotica speciosa*) e a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) que incidiram sobre algumas plantas e não desenvolveram para taxas populacionais elevadas.



Figura 3 – Traça-do-tomateiro e Vaquinha sobre as folhas de tomate. Florianópolis, 2016.

As doenças que também são comuns e problemáticas em lavouras de tomate quase não incidiram no experimento. Considerando as fúngicas, apenas o oídio

apresentou algum sintoma. Mesmo assim os sintomas só apareceram em três plantas de duas variedades (Preto e Pitanga), cujas repetições estavam localizadas ao fundo do abrigo, próximas à entrada do fluxo de ar.

Alguns sintomas que apareceram nas plantas de tomate ao longo do seu ciclo, apresentam dúvidas quanto à sua procedência. Quando as plantas estavam na etapa de abertura da primeira flor da primeira inflorescência, 20 a 30 dias após o transplante, algumas repetições de certas variedades apresentaram forte torsão e enrolamento de folhas, inferindo uma possível manifestação de viroses. Porém, com o desenvolvimento das mesmas elas voltaram ao normal, o que coloca a possibilidade de ser uma resposta às elevadas temperaturas e baixa umidade relativa do ar, que aconteceram principalmente neste período. O tomateiro tem uma faixa de temperatura diurna ideal em torno de 20 – 25°C. Quando as temperaturas ultrapassam os 35°C a planta interrompe suas atividades e pode apresentar diversos distúrbios (SILVA, 2006; SOUZA, 2010; SILVEIRA, 2015). As variedades crioulas estudadas por serem provenientes de uma região mais fresca apresentaram-se ainda mais sensíveis ao aumento da temperatura, onde alguns dias até ultrapassaram a temperatura máxima suportada no interior da estufa, atingindo 43°C no dia 23 de setembro.

Essas médias elevadas de temperaturas ocasionaram diversos distúrbios fisiológicos nas plantas, alguns deles já descritos anteriormente como o favorecimento para a podridão apical por exemplo.

Neste experimento, as temperaturas diurnas acima dos 30°C, com maior ocorrência a partir do 10º dia após o transplante até o final do ciclo, ocasionaram em má formação de folhas, torsão e enrolamento das mesmas, aceleração do ciclo, má formação e abortamento de flores e frutos e maturação desuniforme, corroborada pela podridão apical, onde os frutos amadureceram antecipadamente. As plantas aceleraram bastante seu crescimento vegetativo pela radiação fotossinteticamente ativa. As elevadas temperaturas afetaram a produção/pegamento de flores e o desenvolvimento dos frutos (PUIATTI, et. al. 2010; SILVEIRA, 2015).

No 11º até o 13º dia após o transplante, quando as plantas estavam em fase de diferenciação floral, houve uma falha no sistema de exaustão da estufa, o qual garante a troca de ar no seu interior. O aumento da temperatura até 43°C resultou na esterilidade

de diversas flores e ou na formação anômala destas, produzindo frutos também mal formados com elevado número de lóculos.

Algumas variedades apresentaram-se mais precoces do que outras. Tais diferenças, podem ser atribuídas à característica genética ou por resposta às elevadas temperaturas e intensidade luminosa, que incidiram sobre a cultura nesta fase de desenvolvimento. Segundo MICALLEF et al., (1995); KINET; PEET, (1997) citado por: PUIATTI, et. al. (2010) a luminosidade e temperatura estão diretamente ligadas ao encurtamento da fase vegetativa, uma vez que aumenta a produção de fotoassimilados, assim como a atividade de enzimas sacarose sintase, aumentando a precocidade.



Figura 4 – Flores e frutos deformados por distúrbios fisiológicos a partir de estresse abióticos.



Figura 5 –Estresse climático em Folhas (Enrolamento) e abortamento de flores e frutos.

Tabela 3 – Características dos frutos maduros para dez variedades crioulas de tomate de Anchieta, Extremo Oeste de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

Variedades ¹	TAM	FORM	CT	TCP	CP	CE
GRA	grande	Elíptico transverso e pitanga	Médio e muito forte	grande-muito grande	vermelho	vermelho
COMP	Pequeno à médio	cilíndrico	médio	pequeno-médio	laranja	vermelho
PIT	médio-grande	pitanga	muito forte	pequeno-médio	vermelho	vermelho
CBOI	médio-grande	elíptico transverso/cordiforme	fraco	médio	vermelho	vermelho
AMA	muito grande	cordiforme	forte	grande-muito grande	vermelho/ traços amarelos	vermelho
PITP	pequeno	Retangular e pitanga	forte	muito pequeno-pequeno	creme	vermelho
PRE	médio	elíptico transverso largo	fraco	médio-grande	marrom	marrom esverdeado
CER	muito pequeno-pequeno	elíptico	ausente ou muito fraco	muito pequeno-pequeno	creme	vermelho
ROS	pequeno	pitanga e elíptico transverso	forte	pequeno-médio	creme	vermelho
LAR	médio	circular	ausente ou muito fraco	muito pequeno-pequeno	laranja	laranja

¹Variedades: Graúdo (GRA); Comprido (COMP); Tomate Pitanga (PIT); Coração de Boi (CBOI); Amarelo (AMA); Tomate Pitanga Pequeno (PITP), Preto (PRE), Cereja (CER), Rosinha Pequeno (ROS) e Laranjinha (LAR). Legenda: TAM – Tamanho; FORM – Formato; CT – Costelamento; TCP – Tamanho da Cicatriz do Pedunculo; CP – Coloração da Polpa; CE – Coloração Externa.

Observando algumas das características de frutos maduros das dez variedades (tabela 3) constata-se significativa diversidade entre e dentro delas. A variedade Graúdo apresenta forma elíptica transversa em alguns frutos e forma de pitanga em outros (Figura 7 e Figura 9). A variedade Coração de Boi apresenta fruto elíptico transverso e cordiforme (Figura 7 e Figura 9). A variedade Rosinha Pequeno também apresenta pitanga e elíptico transverso (Figura 7 e Figura 9). Um dos fatores que podem ser responsáveis por essa variabilidade, é a resposta dessas variedades à estresse climático, principalmente temperatura. Quando não abortadas, flores anômalas nestas variedades, apresentaram junção dos órgãos florais de duas ou mais flores. Outro fator possivelmente responsável pela variabilidade pode ser a altura do estigma na flor, em relação às anteras. Pelo fato do estigma atingir altura superior, posicionando-se fora da área de proteção das anteras o índice de polinização cruzada é maior. (Figura 6)



Figura 6 – Estigma acima das anteras, em flores de tomate da variedade Pitanga.

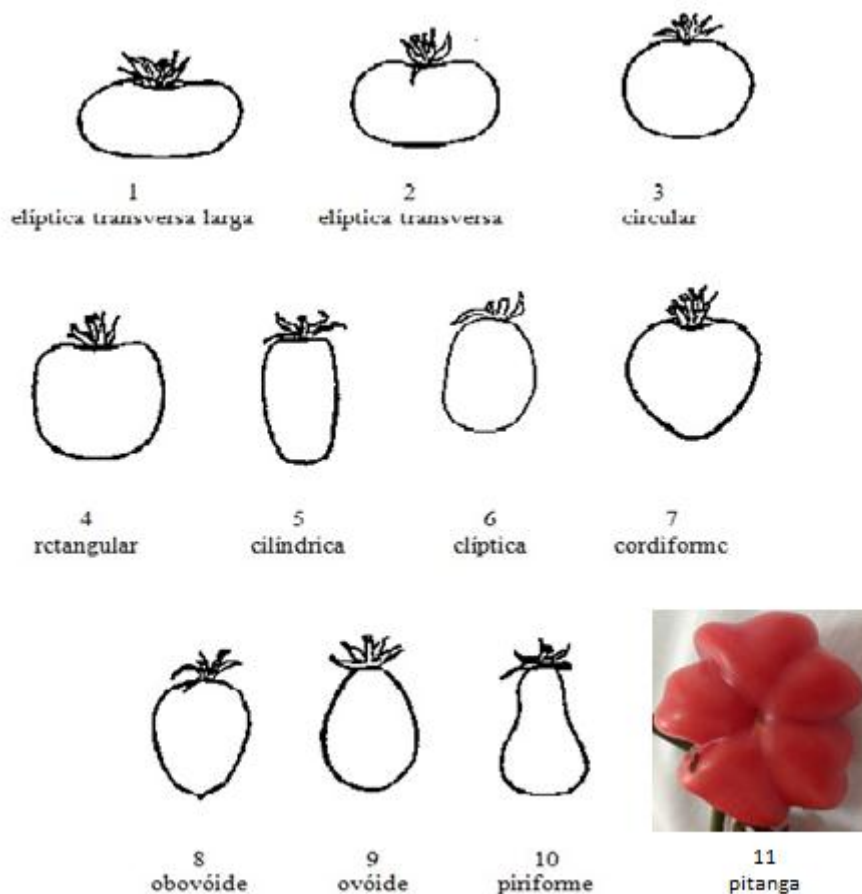


Figura 7 – Adaptação dos tipos de formatos contemplados pelo formulário do MAPA, com a inclusão do formato pitanga.

Um dos indicadores utilizados para estimar a diversidade é a nomeação das variedades por parte dos agricultores, pois os nomes estão associados a características agromorfológicas, aspectos sensoriais, origem, uso e aspectos adaptativos, por exemplo (SADIKI et al, 2007). Esses componentes foram citados e comprovados por Silveira (2015), em um diagnóstico da diversidade de variedades crioulas de tomate do Extremo Oeste de Santa Catarina. Similarmente ao estudo dessa autora, no presente trabalho, também foi constatado uma associação entre a denominação e as características morfológicas, tal como cor, forma e tamanho, ou ainda, a combinação de duas delas, tornando a denominação um componente de classificação da diversidade mais complexo (Preto, Laranjinha, Rosinha Pequeno, Graúdo, Comprido, Pitanga, Coração de Boi, etc.). Porém, sendo um método vago relacionar com a diversidade, necessita-se que permita conhecer os aspectos agrônômicos, morfológicos, fisiológicos, fenológicos e de

resistência à pragas e doenças (PESSOA & CARVALHO, 1998 citado por SILVEIRA, 2015; GONÇALVES, 2007).

Observando as características de fruto maduro apresentadas na tabela 2 pode-se inferir significativa diversidade entre as variedades, visto que importantes descritores para o tomateiro são avaliados no fruto. Tratando-se do formato, pode-se observar diversos tipos entre as dez variedades. O formato pitanga, que não é catalogado pelo manual do MAPA, foi o formato apresentado pelas variedades Pitanga Pequeno, Pitanga e Rosinha Pequeno. Outro grupo formado pelas variedades Graúdo e Preto foi elíptico transverso, sendo o último com uma característica mais larga (Figura 7, formato 1). Com formato cordiforme, foram classificadas duas variedades (Amarelo e Coração de Boi). Já as outras variedades se enquadraram em formato particular das mesmas, como cilíndrico para o Comprido; elíptico para o Cereja; e circular para o Laranjinha.

Outra grande variação está no tamanho dos frutos, obtendo-se grupos classificados como muito pequeno e pequeno (Pitanga Pequeno, Cereja e Rosinha Pequeno), médios (Comprido, Pitanga, Coração de Boi, Preto e Laranjinha), e grande à muito grande (Graúdo e Amarelo).

Quase todas as características avaliadas para frutos maduros apresentaram elevada diferenciação, com exceção da coloração externa, da qual somente a variedade Laranjinha e o Preto apresentaram cores diferentes.

Outras características de fruto avaliadas (dados não abordados na tabela 2) é a presença de “ombro verde” antes da maturação, pois todas as variedades avaliadas o apresentam, com exceção do Laranjinha, que não apresentou esta característica. Os ombros se diferenciam entre as variedades nos descritores: Área coberta pelo ombro; e Intensidade da coloração verde.

Em algumas variedades, observou-se correlação entre características/descriptores. Como exemplo, destaca-se o Tamanho da cicatriz do pedúnculo, que apresentou correlação com o Tamanho do fruto, ou seja, quanto maior o fruto maior sua cicatriz peduncular. Outro exemplo é o Costelamento na face superior do fruto, que se correlaciona com o formato pitanga, onde os frutos que apresentaram esse formato possuíam forte costelamento.

Tabela 4. Características da parte vegetativa de dez variedades crioulas de tomate de Anchieta, Extremo Oeste de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

Variedades ¹	PF	CF	LF	FF	CVF
GRA	Horizontal	médio	média	Tipo 1	média-escura
COMP	Decumbente	longo	média	tipo 4	média
PIT	semi-ereta à horizontal	curto-médio	Estreita-média	tipo 2	pouco escura
CBOI	horizontal à semi-decumbente	Médio-longo	média	tipo 4	média
AMA	semi-decumbente a decumbente	médio	estreita-média	tipo 1	média
PITP	semi-ereta	médio-longo	média-larga	tipo 1	média-escura
PRE	horizontal a semi-decumbente	médio-longo	média	tipo 4, 2	escura-muito escura
CER	semi-ereta	curto	média-larga	tipo 1	média
ROS	semi-ereta à horizontal	curto-médio	média	tipo 1,2,4	média
LAR	horizontal à semi-decumbente	longo	Média-larga	tipo 4, 2	média-escura

¹**Variedades:** Graúdo (GRA); Comprido (COMP); Tomate Pitanga (PIT); Coração de Boi (CBOI); Amarelo (AMA); Tomate Pitanga Pequeno (PITP), Preto (PRE), Cereja (CER), Rosinha Pequeno (ROS) e Laranjinha (LAR). **Legenda:** PF – Posição da Folha na Haste, CF – Comprimento da Folha, LF – Largura da Folha, FF - Forma da Folha, CVF – Intensidade da Coloração Verde das Folhas.

A tabela 4 apresenta alguns descritores da fase vegetativa do tomateiro. Pode-se observar que o ângulo de inserção da folha na haste apresenta grande variação entre as

variedades, observando-se desde ângulos pequenos consequente de inserções mais eretas (Pitanga Pequeno e Cereja); Inserções horizontais (Graúdo, Pitanga, Coração de Boi, Preto, Rosinha Pequeno e Laranjinha) e; decumbentes (Comprido e Amarelo).

O tipo de folha (Figura 8) também apresentou elevada variabilidade inclusive dentro das próprias variedades. Tal avaliação pode ter sido influenciada pelo estresse climático citado anteriormente, onde algumas repetições apresentaram torção, enrolamento e má formação das folhas, causando incertezas sobre o respectivo tipo. A outra hipótese pode ser devida à variabilidade de genótipos dentro de uma mesma variedade, obtendo alteração na expressão de genes sujeitados a tais condições ambientais.

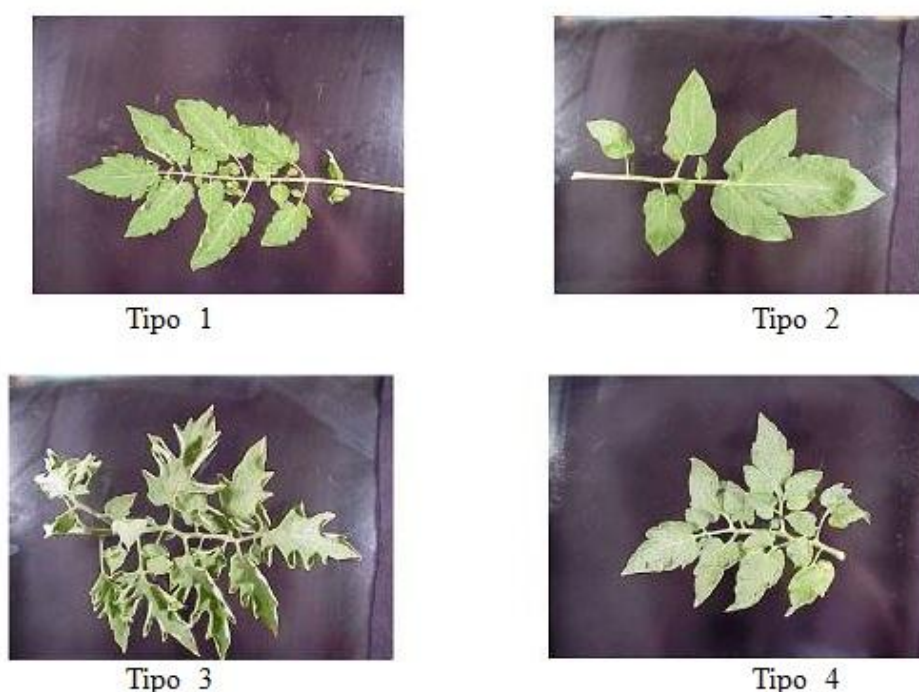


Figura 8 – Tipos de folha utilizados como gabarito para a avaliação qualitativa. (disponibilizado pelo MAPA).

A intensidade de coloração não apresentou tanta diferença entre as variedades, mesmo apresentando desde intensidade fraca (Pitanga) até intensidade escura (Preto). As oito variedades restantes apresentaram níveis médios de intensidade de coloração verde.

Tabela 5 – Caracteres quantitativos avaliados em dez variedades crioulas de tomate de Anchieta, Extremo Oeste de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

Variedades ¹	Caracteres Vegetativos					Caracteres do Fruto										
	CF	CE	LF	ALT	CAP	TAM	EPE	NL								
GRA	42,89	ab	3,58	a	42,42	a	109,17	b	9,00	abc	5,00	ab	0,60	ab	6,17	bc
COMP	47,22	a	5,00	a	42,28	a	124,89	ab	8,56	abc	4,91	abc	0,47	bcd	5,44	c
PIT	35,06	b	6,33	a	34,11	a	110,78	b	9,56	abc	5,47	ab	0,72	a	6,44	bc
CBOI	43,08	ab	6,00	a	39,83	a	120,22	ab	9,78	abc	4,91	abc	0,45	bcd	4,44	cd
AMA	43,44	ab	6,22	a	39,33	a	123,78	ab	11,11	ab	5,64	a	0,78	a	10,89	a
PITP	42,09	ab	4,28	a	37,83	a	110,22	b	7,11	bc	3,14	e	0,28	d	2,44	de
PRE	40,72	ab	4,94	a	38,50	a	135,89	a	9,22	abc	4,49	bcd	0,43	bcd	5,56	c
CER	37,67	ab	4,67	a	31,28	a	115,44	ab	5,78	c	3,14	e	0,32	d	2,00	e
ROS	36,94	ab	6,06	a	34,11	a	114,56	ab	9,67	abc	3,56	de	0,39	cd	7,78	b
LAR	47,00	ab	4,78	a	46,11	a	119,78	ab	11,56	a	3,91	cde	0,58	abc	2,22	e
Média	41,61		5,19		38,58		118,47		9,13		4,42		0,46		5,34	
CV%	9,78		17,89		11,62		6,98		18,74		20,92		30		51,77	

¹Legenda: **Vegetativo:** CF – Comprimento de folha (cm); CE – Comprimento de entrenó (cm); LF – Largura de folha (cm); ALT – Altura da planta (cm); **Fruto:** CAP – Comprimento da abscisão do pedúnculo até o cálice; TAM – Tamanho do fruto; EPE – Espessura do pericarpo; NL – Número de lóculos. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As análises de dados quantitativos comprovaram a diversidade existente nas variedades avaliadas. Porém, diferente do encontrado por: Marim (2007); Rodrigues (2008); e Marim (2011), pode-se observar que os descritores referentes a parte vegetativa da planta não apresentaram eficiência adequada na detecção de variabilidade, uma vez que dados quantitativos, sobretudo as características métricas de folha e haste, são fortemente influenciadas pelo ambiente (LABATE e ROBERTS, 2002 citado por PRECZENHAK, 2013). Mesmo que alguns caracteres tenham baixa influencia sobre a diferenciação das variedades quanto à diversidade, o estudo destes tem elevada importância para a caracterização morfológica, ainda mais para conservá-las em bancos de germoplasma (SUDRÉ et al., 2007, citado por PRECZENHAK, 2013).

O comprimento de entrenó não apresentou nenhuma diferença significativa entre as variedades, assim como largura da folha. Este último descritor foi comprovado por Preczenhak (2013) como baixo contribuinte para avaliar a divergência genética entre as

variedades. Comprimento de folha e altura apresentaram diferença significativa em apenas algumas variedades. A média do comprimento de folha da variedade Comprido difere-se apenas da Pitanga, não se diferenciando das demais. Já a média de altura do tomate Preto se sobressaiu em relação as variedades Graúdo, Pitanga e Pitanga Pequeno.

Os dados quantitativos da parte vegetativa não representaram grande diferença no porte das plantas. Sendo que os efeitos climáticos citados anteriormente (Tabela 2), podem ter dificultado tal diferenciação, tal como comentado por Vieira (2004), em que o ambiente influencia diretamente sobre características métricas. Porém, visualmente à campo, auxiliado pelo ângulo de inserção da folha na haste (apresentado na Tabela 3) pudemos analisar grande diferença no porte e na arquitetura das plantas de uma variedade para outra.

Segundo Campos et al. (1987) e Oliveira et al. (1995) citado por Marim (2007) plantas de menor porte seriam mais interessantes para produtores, uma vez que necessitam de menor mão-de-obra e utilização de insumos e defensivos.

Todos os caracteres quantitativos avaliados de fruto apresentaram diferenças significativas, evidenciando as razões pelas quais os descritores dessa parte da planta são mais apropriados para a diferenciação morfológica do tomate e, assim o fazem com maior precisão (Marim, 2007).

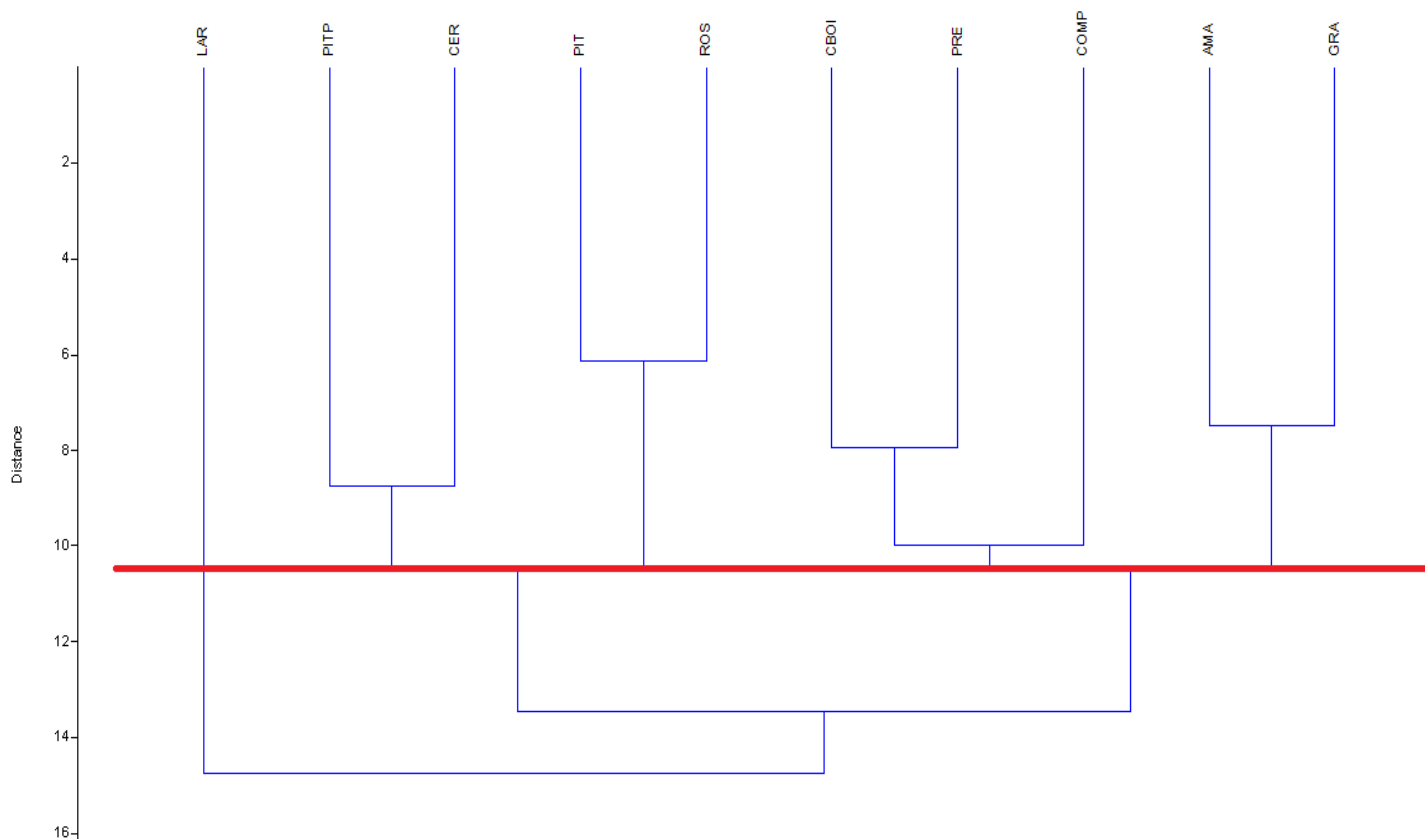
Visando o mercado consumidor, pode-se correlacionar dados agronômicos (Tabela 3 e 4) com os dados quantitativos (Tabela 5) visando a avaliação de interesse para o melhoramento genético. Pelo lado do produtor, a partir da caracterização é possível aprofundar o conhecimento sobre suas variedades, guiando o manejo utilizado para cada uma, melhorando a estratégia de conservação destas sementes. Segundo Silveira (2015), a relação entre aspectos quantitativos, qualitativos e agronômicos em ensaios pode nos auxiliar a conhecer o potencial genético de cada variedade, assim como classificá-las nas categorias de uso tratadas pela mesma autora, influenciando em maior diversidade de tipos de frutos para distintos usos.

O comprimento da abscisão do pedúnculo até o fruto, característica visível em todas as variedades, apresentou baixa variabilidade, apresentando diferença apenas entre o Laranjinha e o Cereja, Laranjinha e Pitanga Pequeno, e o Amarelo com o Cereja. Segundo Melo (2012), esta característica não é interessante para cultivares que sofrem

colheita mecanizada, por conta da abscisão do pedúnculo, aumentando as perdas. O tamanho dos frutos apresentou uma variabilidade maior, formando mais grupos com diferença significativa. As maiores médias foram estimadas para as variedades Amarelo, Coração de Boi, Pitanga, Comprido e Graúdo. No grupo intermediário, agruparam-se as variedades Preto e Laranjinha. No grupo de frutos pequenos agruparam-se as variedades Cereja, o Pitanga Pequeno e o Rosinha. A espessura do pericarpo em algumas variedades está correlacionada com o tamanho dos frutos, uma vez que os frutos maiores apresentaram maior polpa, assim como foi observado para a variedade Amarelo. O número de lóculos foi a característica que mais obteve diferenças significativas entre as variedades. Além disso, constatou-se elevada variação dentro de cada tipo, correlacionado com os distúrbios fisiológicos causados pela temperatura elevada da estufa, além da variabilidade genética dentro das populações.

O Gráfico 1 apresenta o dendrograma estabelecido para as dez variedades crioulas de tomate do Extremo Oeste de Santa Catarina. Com base na matriz de distância Euclidiana constituída com base em 23 variáveis qualitativas e método de agrupamento UPGMA com coeficiente de correlação cofenética de 0,74, foi possível identificar cinco grupos de similaridade (Gráfico 1). Dissimilaridade genética a partir de análise multivariada por método hierárquico também encontrada por Carelli (2003); Buzar et al. (2007) Gonçalves (2007); Preczenhak (2013); Vargas et al. (2015).

Gráfico 1 – Dendrograma de análise multivariada de método hierárquico com formação de clusters (UPGMA), ao nível de distância Euclidiana ($cc=0,74$) das dez variedades crioulas de tomate de Anchieta, Extremo Oeste de Santa Catarina.



Pode-se analisar a formação de cinco grupos de similaridade (Gráfico 1) pelo método UPGMA índice Euclidiano, com o coeficiente de correlação cofenética=0,74, a partir de 23 caracteres qualitativos propostos pelo teste de DHE do MAPA. Dissimilaridade genética a partir de análise multivariada por método hierárquico também encontrada por Carelli (2003); Buzar et al. (2007) Gonçalves (2007); Preczenhak (2013); Vargas et al. (2015).

Segundo Faria (2012) faltam estudos sobre a definição do ponto de corte no método hierárquico de agrupamento. Muitas vezes é colocado simplesmente por inspeção gráfica visual, dependendo do autor de cada trabalho, onde o ponto de corte é definido a partir da percepção dos dados do estudo. O ponto de corte do presente estudo foi definido no valor médio entre o maior e o menor valor da matriz de distancia, como proposto por Mingoti, (2005).

O primeiro grupo é composto pelas variedades Amarelo e Graúdo, comprovando os dados já apresentados anteriormente (Tabelas 3, 4 e 5), à medida em que tanto nos

caracteres agronômicos quanto nos quantitativos as duas variedades mostraram-se mais semelhantes entre si. De fato, analisando o Gráfico 2, constatou-se que os caracteres Tamanho do Fruto (TAM), Tamanho da Cicatriz Peduncular (TCP) e Tamanho da Cicatriz do Pistilo (TCPI) foram os que mais tiveram influência sobre esse grupo. Porém, outros descritores foram de grande importância, como Espessura de Pericarpo (EP) e Número de Lóculos (NL).

O segundo grupo, agrupam-se as variedades Coração de Boi, Preto e Comprido. Pode-se observar que a variedade Comprido apresenta uma distância maior em relação às duas primeiras, podendo ser explicada pelas características de fruto distintas (forma – FORM cilíndrica e forma da extremidade pistilar – FEPI bastante pontuda). A partir do Gráfico 2, observa-se que o vetor do descritor Formato do Fruto (FORM) apresenta elevado valor contrário ao ponto que se encontra o Comprido. Com isso, a similaridade entre as três variedades pode ter se dado, principalmente, pelos caracteres vegetativos das plantas Comprimento de Folha (CF) e Posição da Folha (PF) na haste, além dos caracteres de fruto Espessura do Pericarpo (EPE) e Comprimento de Abcisão do Pedúnculo até o Cálice (CAP). Outro descritor importante para este grupo foi Tamanho do Miolo em Seção Transversal (TM), sendo mais influente para Coração de Boi e Preto.

No terceiro grupo, agruparam-se as variedades se enquadraram Pitanga e Rosinha. As plantas dessas duas variedades se comportaram muito semelhantemente à campo, visualmente no porte e arquitetura foram similares. Apesar da diferença no tamanho, os frutos foram equivalentes quanto à forma (FORM), número de lóculos (NL), área coberta (AOV) e coloração do ombro verde (COV), características das quais influenciaram no agrupamento destas variedades (Tabela 5). O descritor Comprimento de Folha (CF) também foi importante para verificar a similaridade das duas variedades, mostrando-se com valores negativos, uma vez que essas variedades apresentaram menor medida desta característica, comparado com as outras variedades (Gráfico 2). O mesmo ocorreu para Posição da Folha (PF) e Forma da Folha (FF), comprovando a similaridade do porte citado anteriormente.

O quarto grupo foi formado pelas variedades Pitanga Pequeno e Cereja. Também visualmente à campo as plantas das duas variedades tiveram alta semelhança quanto à parte vegetativa e características de fruto. Analisando apenas o comportamento

agronômico, as plantas também obtiveram respostas bastante parecidas ao ambiente no qual foram dispostas. No gráfico 2, pode-se observar que os descritores TCPI, TAM, TCP, EPE foram bastante influentes de forma inversa para as duas variedades. Isso foi comprovado pela Tabela 3 e Tabela 5, que apresentaram o pequeno tamanho de ambas as cicatrizes, assim como pequeno tamanho do fruto e baixa espessura de pericarpo.

O último grupo é formado apenas pela variedade Laranjinha, a qual apresenta maior distância de similaridade com as demais. Esta variedade obtém diversas características particulares das quais só ela apresentou, como ausência de ombro verde, forma de fruto circular e fruto de coloração laranja. Visualizando o que foi apresentado pelo Gráfico 2, constatou-se que as características de ombro foram fortemente influentes de forma inversa, já que não está presente na variedade. O costelamento (CT) apresentou mesmo comportamento, já que os frutos da variedade são lisos e circulares. Os descritores Largura de Folha (LF), Pigmentação Antociânica na Haste (HPA) e Presença de Bolhas nas Folhas (PBF) foram fortemente influentes para o Laranjinha se diferenciar.

Gráfico 2 – Análise dos componentes principais das variedades crioulas de tomate de Anchieta, Extremo Oeste de Santa Catarina.

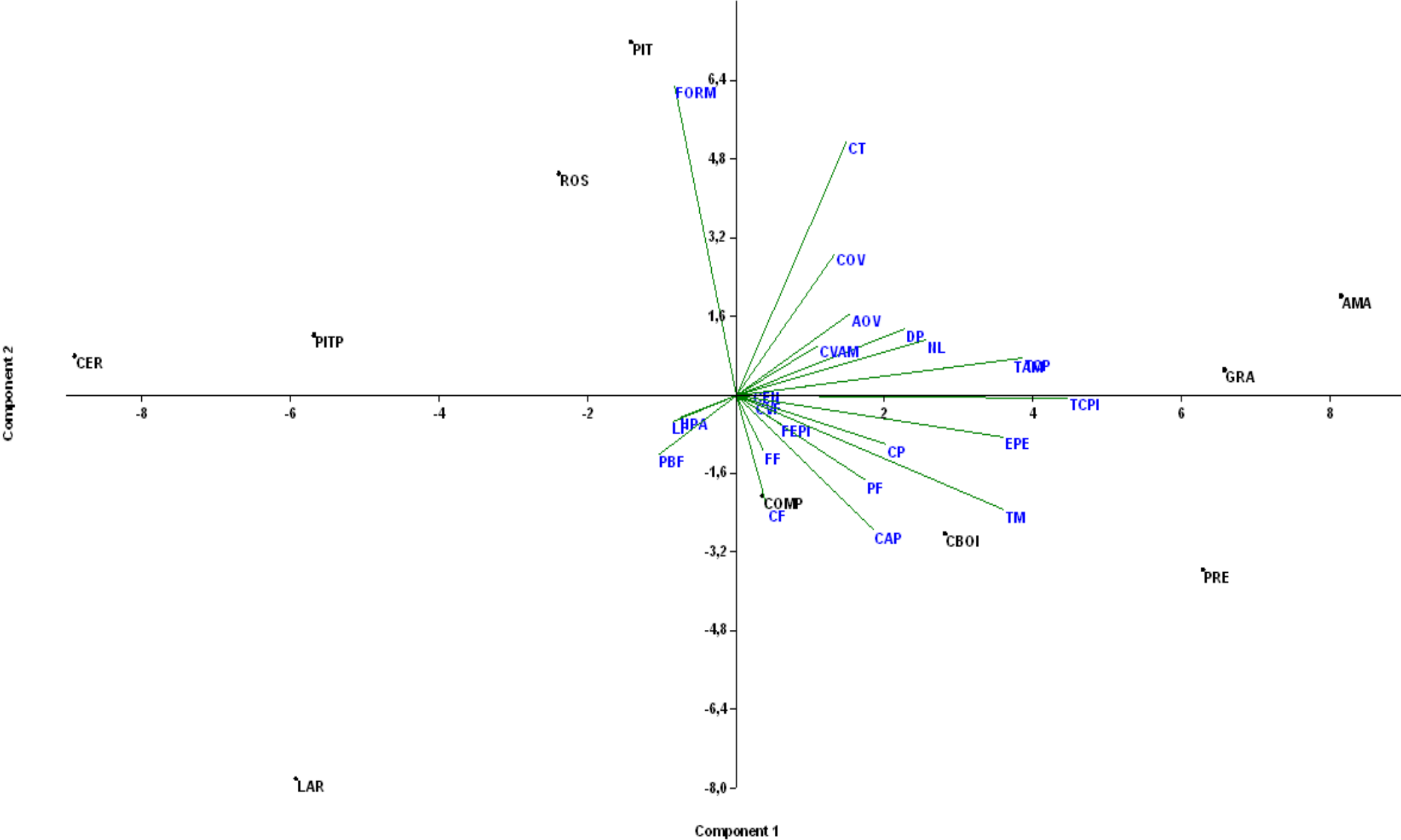




Figura 9 – Variedades de tomate do Extremo Oeste de Santa Catarina. Da esquerda superior para a direita inferior: Coração de Boi; Graúdo; Laranjinha; Pitanga Pequeno; Preto; Cereja; Pitanga; Guaxo (Não obteve plantas suficientes); Amarelo; Rosinha Pequeno e Comprido; (cereja novamente).

Conclusões

Apesar de conseguir êxito na caracterização morfológica das dez variedades, próximos estudos deverão fornecer clima ideal para as variedades, afim de promover um análises mais confiáveis.

As variedades Pitanga e Cereja se mostraram mais resistentes ao estresse térmico.

A variedade Preto apresentou boa resistência para deficiências nutricionais. Porém foi suscetível às doenças identificadas.

Com exceção da variedade Laranjinha as outras nove variedades estudadas neste trabalho, mostraram-se extremamente diferentes das cultivares híbridas comerciais, o que pode significar serem variedades realmente antigas, com baixo índice de “contaminação genética” por híbridos, portando genes de elevado valor ao melhoramento genético.

Este trabalho abre possibilidades para diversas linhas de estudos, como realização da caracterização de seus genótipos por marcadores moleculares. Ensaio de resistências à doenças e pragas. Estudo sobre a biologia floral das variedades crioulas. Avaliação das características físico-químicas e organolépticas das variedades, entre outros.

Referências Bibliográficas

ABCSEM. **2º Levantamento De Dados Socioeconômicos Da Cadeia Produtiva De Hortaliças No Brasil.** Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas. Holambra – SP, 2014.

ALMEIDA, V. S. **Sistema Viçosa: Nova Proposta para o Cultivo do Tomateiro.** Dissertação em Fitotecnia – UFV – Viçosa – MG, 2012.

BUZAR, A.G.R. et, al. **Estimativa da diversidade genética de germoplasma de cebola via descritores morfológicos, agronômicos e bioquímicos.** Horticultura Brasileira 25: 527-532. Universidade de Brasília – DF, 2007.

CANCI, I. J. **Relações dos sistemas informais de conhecimento no manejo da agrobiodiversidade no oeste de Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

- CARELLI, B.P. **Estimativa de Variabilidade Genética em Acessos Crioulos e Cultivares Comerciais de Tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) do Sul do Brasil e Avaliação da Presença do Gene Mi.** Tese Doutorado – UFSCAR – São Carlos – SP, 2003.
- DUSI, A. N. **A cultura do Tomateiro para Mesa.** Serviço de Produção de Informação SPI. EMPRAPA – Coleção Plantar. Brasília – DF, 1993.
- FARIA, P.N. et al. **Métodos de agrupamento em estudo de divergência genética de pimentas.** Horticultura Brasileira 30: 428-432. UFV – Piracicaba – SP, 2012.
- FERREIRA, S.M.R. **Características De Qualidade Do Tomate De Mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivado Nos Sistemas Convencional E Orgânico Comercializado Na Região Metropolitana De Curitiba.** Tese Doutorado em Tecnologia de Alimentos – UFPR – PR, 2004.
- FORNAZIER, M.J. **Principais Pragas da Cultura do Tomateiro Estaqueado na Região Das Montanhas Do Espírito Santo.** Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Tomate. In: Livro: Tomate. Cap. 9 Vitória, ES: Incaper, 2010.
- GONÇALVES, L. S. A. **Estimativa da Divergência Genética Entre Acessos de Tomateiro por Marcadores RAPD.** Dissertação de Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas - UENF – Abril 2007.
- INCAPER. **Tomate.** Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Vitória, ES: Incaper, 2010. 430 p.
- LIN, Tao et al. **Genomic analyses provide insights into the history of tomato breeding.** Nature Genetics. 46: 120-26 - 2014.
- MAPA. **Instruções para Execução dos Ensaios de Distingüibilidade, Homogeneidade e Estabilidade de Cultivares de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.).** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008.
- MARIM, B. G. **Diversidade Genética e Subcoleção Representativa dos Acessos de Tomateiro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa.** Tese Mestrado em Genética e Melhoramento. UFV – Viçosa – MG, 2007.
- MARIM, B. G. **Herança do Porte e do Hábito de Crescimento em Tomateiro e Seleção de Plantas Anãs para a Produtividade.** Tese doutorado - UFV – Viçosa MG, 2011.
- MELO, P.C.T. **Cultivares de Tomate com Características Agronômicas e Industriais para a Produção de Atomatados.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52. Horticultura Brasileira 30. USP – ESALQ, 2012.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- NAIKA, S. et al. **A cultura do Tomate – Produção, Processamento e Comercialização.** Livro – 1ª ed. v.1, Fundação Agromisa e CTA, Wageningen, 2006.

OSÓRIO, G.T. **Diversidade de espécies e variedades crioulas no oeste catarinense: um estudo de caso a partir de alface e radice em Anchieta e Guaraciaba.** Dissertação em Recursos Genéticos Vegetais, 2015.

PUIATTI, M. et al. **Fisiologia Do Desenvolvimento Do Tomateiro.** Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Tomate. In: Livro: Tomate. Cap. 4 Vitória, ES: Incaper, 2010.

PRECZENHAK, A. P. **Diversidade genética estimada por meio de marcadores moleculares e morfoagronômicos em acessos de mini-tomate.** – Tese de Mestrado UNICENTRO. Guarapuava, 2013.

PREZOTTI, L.C. **Nutrição e Adubação do Tomateiro.** Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Tomate. In: Livro: Tomate. Cap. 8 Vitória, ES: Incaper, 2010.

RODRIGUES, M. B. et al. **Caracterização morfológica de 25 cultivares de tomateiro tipo cereja – caracteres da planta.** UFRRJ. Horticultura brasileira, v. 26, n. 2 (Suplemento - CD Rom), jul-ago. 2008

RICK, C.M. (1982) **The potencial of exotic germplasm for tomato improvement.** In: Vasil, I.K., Scowcrot, W.R., Frey, H.J. (eds.) **Plant improvement and somatic cell genetics.** New York: Acad. Press, p. 478-495.

RICK, C.M., Holle, M. (1990) **Andean Lycopersicon esculentum var. cerasiforme: genetic variation and its evolutionary significance.** Econ. Bot. 44:69-78.

SALVADOR, C. A. **Olericultura – Análise da Conjuntura Agropecuária.** Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB – Departamento de Economia Rural, 2016.

SANTOS, F.F.B. **Obtenção E Seleção De Híbridos De Tomate Visando À Resistência Ao Tomato yellow vein streak virus (ToYVSV).** Dissertação em Agricultura Tropical e Subtropical - Instituto Agronômico – Campinas – SP – 2009.

SILVA, J.B.C. et al. **Cultivo de Tomate para Industrialização.** EMBRAPA – Hortaliças. Sistemas de Produção, 1 - 2ª Edição. Versão Eletrônica Dez./2006.

SILVEIRA, R. P. **Diversidade De Variedades Crioulas De Tomate Conservadas Por Camponeses No Município De Anchieta, Oeste De Santa Catarina.** Tese mestrado Agroecossistemas - UFSC – SC, 2015.

SOUZA, J. L. **Sistema Orgânico de Produção de Tomate.** Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Tomate. In: Livro: Tomate. Cap. 2 Vitória, ES: Incaper, 2010.

VARGAS T.O. et al. **Diversidade genética em acessos de tomateiro heirloom.** Horticultura Brasileira 33: 174-180 v. 33, n. 2, 2015.

VIEIRA, E.S.N. **Marcadores morfológicos, bioquímicos e moleculares na caracterização de cultivares de soja e café.** Tese Doutorado em Fitotecnia - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. 2004.