

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
JULIA GOETTEN WAGNER

**PESQUISA PARTICIPATIVA SOBRE *Eugenia involucrata* DC PARA
FINS DE CONSERVAÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO**

CURITIBANOS

2017

JULIA GOETTEN WAGNER

**PESQUISA PARTICIPATIVA SOBRE *Eugenia involucrata* DC PARA FINS DE
CONSERVAÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Rurais, do Campus de Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Karine Louise dos Santos
Coorientadora: Profa. Dra. Dilma Budziak.

Curitibanos

2017



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-2178 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

JULIA GOETTEN WAGNER

**PESQUISA PARTICIPATIVA SOBRE *Eugenia involucrata*
DC PARA FINS DE CONSERVAÇÃO E MELHORAMENTO
GENÉTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus de Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador(a): Karine Louise dos Santos

Data da defesa: 17 de novembro de 2017

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Karine Louise dos Santos
Titulação Doutorado em Ciências
Área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais
Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Dilma Budziak
Titulação Doutorado em Química
Área de concentração em Química Analítica
Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Zilma Isabel Peixer
Titulação Doutorado em Ciências Sociais
Área de concentração em Sociologia
Instituição

Local: Universidade Federal de Santa Catarina
Campus de Curitibanos
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Wagner, Julia Goetten

Pesquisa participativa sobre *Eugenia involucrata* para fins de conservação e melhoramento genético / Julia Goetten Wagner ; orientador, Karine Louise dos Santos, coorientador, Dilma Budziak, 2017.
86 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2017.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Cerejeira do Rio Grande. 3. Frutífera nativa. 4. Frutífera negligenciada. I. Santos, Karine Louise dos. II. Budziak, Dilma. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Agronomia. IV. Título.

Ao amante da terra e de seus frutos, com o qual tive a sorte de juntamente aniversariar durante 23 anos, meu avô Nicanor Wagner, dedico.

In memoriam.

“Há dez mil modos de percorrer a vida e de lutar por sua época.”

Nise da Silveira

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, sem os quais essa conquista não seria possível, foram eles que me ensinaram desde cedo que o maior ato de rebeldia possível para quem nasce pobre é o estudo. Vocês fizeram brotar o desejo de ser sempre melhor. Agradeço pela paciência, pelo imprescindível apoio, suporte, e pela confiança depositada, espero em breve poder devolver à altura. À vocês dedico essa vitória;

Aos participantes desse estudo, os quais deram corpo e nutriram o que hoje se constitui esse trabalho de conclusão de curso agradeço por sempre se mostrarem tão abertos e dispostos a trocar conhecimentos e vivências. Agradeço pelo aprendizado, pela hospitalidade e contribuição;

À minha família: irmãos, tios, primos, avó. Estive distante durante a maior parte da minha graduação, mas reconheço que a minha força sustentadora sempre foram as raízes;

Às caissas do xadrez, Amanda Paul Dull, Camila Evaristo e Karoliny Taiane da Cruz, pela fonte de inspiração, amizade, e pelo companheirismo construído nesses anos jogando pela UFSC e por Santa Catarina;

Aos colegas do movimento estudantil, Victor (JV), Guga, André Lange, Leandro Correa, Sandy Arguelho, Guilherme Nichele, os companheiros que sempre se rebelaram contra as injustiças, e lutaram junto de mim, até a vitória sempre. Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para meu desenvolvimento ideológico e político durante a graduação;

Aos professores incríveis que tive, Lírio, Karine, Zilma, Estevan, Andréia, Antônio e Alejandro, excepcionais dentro e fora de sala agradeço por tudo aquilo que tive oportunidade de agregar, pela amizade. Vocês me inspiraram e reforçaram a vontade de seguir o caminho da docência;

Às colegas de classe, Priscilla Grela Moretti, Monica Alberton, Elis Carine Monteiro, Letícia Kohn, Andressa Hilha Dias, Sinara Denardi, Karoline Gunther e Letícia Baltar, que mostraram que a universidade também pode ser acolhedora. Agradeço pelas noites em claro compartilhadas, pelo comprometimento, por toda a ajuda. Acredito que entre todas as pessoas apenas vocês sabem como essa jornada foi difícil de trilhar, e quanto significa triunfar;

Aos colegas de laboratório, o técnico Cláudio, e os professores Dilma, Luciano e Ivan que contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho, auxiliando nas avaliações de laboratório;

Ao meu sensei Serginho, meus senpais e kohais que fizeram parte de grande parte da minha vida na prática do karatê, e também meus colegas de banda, passados e presentes, que também compartilharam comigo algumas das melhores experiências de minha vida;

Aos amigos, de perto, de longe, sempre presentes apesar das minhas pronunciadas ausências, especialmente nos últimos semestres. Apesar da distância vocês sempre estiveram comigo;

À meu companheiro Douglas Veiga pelo amor, pelos cuidados, dedicação, pelo estímulo, e por sempre acreditar e apostar no meu potencial, espero que esse ciclo que se encerra represente o início um novo ciclo com as melhores perspectivas para nós;

À minha orientadora de estágio final obrigatório, Dra Rosa Lía Barbieri e sua equipe, Rebeca, Clau, Marene, Peri, Henrique, Patrick, Renan e Andrey, Breno, que tão bem me receberam, fazendo desses meses que passei na Embrapa Clima Temperado um período agradável de crescimento e acolhimento;

À minha orientadora, Dra Karine Louise dos Santos, por todos os puxões de orelha (que nem sempre funcionaram), mas que sempre se provaram tão importantes. Agradeço pela amizade, pela confiança depositada em mim e no meu trabalho, e por tanto me ensinar nesse vasto universo da Etnobotânica. Vou sempre ter orgulho de ter sido sua orientada.

Muito obrigada.

RESUMO

A cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.) é uma espécie frutífera, pertencente à família Myrtaceae. Essa espécie apresenta usos potenciais não explorados, desde a comercialização de seus frutos, que são saborosos e suculentos; à utilização da sua madeira que é resistente. Além disto, suas folhas têm ação fitoterápica e moderada ação antioxidante, além de ter potencial paisagístico e de recuperação de áreas degradadas. O fruto pode ser consumido *in natura* e também tem qualidades para processamento. Nesse contexto, considerando que o potencial das espécies nativas é comumente negligenciado, esse trabalho tem como objetivo definir de forma participativa os critérios de qualidade e identificar genótipos de interesse da *E. Involucrata*, com fins de estimular a conservação da espécie através de seu uso. Foram identificados 19 detentores de plantas de *E. involucrata*, aos quais foram aplicados questionários semi-estruturados para determinação dos critérios de seleção e caracterização das matrizes. O universo amostral foi expandido através da metodologia “Bola de Neve” e da divulgação em redes sociais e no jornal local. Nos meses de novembro e dezembro de 2016 foi realizada a coleta dos frutos, e na sequência as avaliações de peso, diâmetro e comprimento do fruto, coloração, pH, brix, acidez titulável e vitamina C. Os dados das entrevistas foram avaliados através de análise de discurso e índices de diversidade, os quais foram submetidos a análise estatística com os testes de Man-Whitney e Kruskal Wallis através do programa Statistica, os dados de laboratório foram submetidos a ANOVA e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico ASSISTAT, e do programa Statistica onde foi calculada a correlação de Pearson. Foram abordadas unidades familiares dos municípios de Curitiba (9), Frei Rogério (6) e Rio das Antas (4), sendo nove casais, cinco homens e cinco mulheres, sendo que destes 8 residem em área rural e 11 em área urbana. Foram mencionados 5 grupos de usos para os frutos (*in natura*, doces, bebidas, ornamental, medicinal e ferramentas), 9 métodos de manejo e 11 parâmetros de qualidade para a espécie, e não houve diferença significativa entre o conhecimento dos grupos abordados. A ligação familiar e de infância foi uma tendência observada entre os mantenedores da espécie. O parâmetro de qualidade universal foi o sabor doce dos frutos, bem como a coloração intensa também foi mencionada, entre as amostras analisadas a que apresentou maior relação sólidos solúveis/acidez titulável e menor croma (C*) foi a 6.G, e a amostra 3.D foi a amostra onde se observou maior peso de fruto com ou sem caroço, além de ter se destacado como a amostra com maior teor de vitamina C: 356,77 mg de ácido ascórbico em 100 mL de suco. Espera-se com esse trabalho contribuir para a promoção da conservação da espécie através de seu uso, com ênfase na participação local para que esses esforços tenham maior chances de sucesso e para que se convertam em benefícios socioambientais.

Palavras-chaves: Cerejeira-do-mato, Cerejeira do Rio Grande, frutífera nativa, espécie endêmica, frutíferas negligenciadas.

ABSTRACT

The Brazilian cherry-tree (*Eugenia involucrata* DC.) is a fruit tree belonging to the family Myrtaceae. This species has potential uses not exploited, as its fruits that can be commercialized, which are tasty and succulent, it is even possible to use its resistant wood. In addition, its leaves have phytotherapeutic action and moderate antioxidant action, the species has ornamental and restoration potential of degraded areas. The fruit can be consumed in nature and also has qualities for processing. In this context, considering that the potential of native species is usually neglected, this work aims to define in a participatory way the quality criteria and identify genotypes of interest of *E. Involucrata*, in order to stimulate the conservation of the species through its use. A total of 19 plant maintainers of *E. involucrata* were identified and semi-structured questionnaires were used to determine the selection criteria and characterization of the matrices. The sample universe was expanded through the methodology "Snow ball" and dissemination in social networks and in the local newspaper. In November and December 2016 the fruits were collected, followed by weight, diameter and fruit length, color, pH, brix, titratable acidity and vitamin C. The data from the interviews were evaluated through analysis of discourse and diversity indexes, which were submitted to statistical analysis with the Man-Whitney and Kruskal Wallis tests through the Statistica program, laboratory data were submitted to ANOVA and Tukey test at 5% probability through the program statistic ASSISTAT, and the Statistica program, where the Pearson correlation was calculated. Family units from the municipalities of Curitiba (9), Frei Rogério (6) and Rio das Antas (4) were addressed, with nine couples, five men and five women, of whom 8 reside in rural areas and 11 in urban areas. There were 5 groups of uses for fruits (in nature, candies, beverages, ornamental, medicinal and tools), 9 management methods and 11 quality parameters for the species, and there was no significant difference between the knowledge of the groups addressed. Family and childhood bonding was a trend observed among the maintainers of the species. The universal quality parameter was the sweet taste of the fruits, as well as the intense coloring was also mentioned, among the samples analyzed with the highest ratio and the lowest chroma factor (C *) was the 6.G, and the sample 3.D was the sample where the highest weight of fruit with or without seed was observed, besides being highlighted as the sample with the highest content of vitamin C: 356.77 mg of ascorbic acid in 100 ml of juice. This work intends to contribute to the promotion of conservation of the species through its use, with emphasis on local participation so that these efforts have a greater chance of success and so that they become social and environmental benefits.

Key Words: Brazilian Cherry-tree, Rio-Grande-Cherry, native fruit, endemic species, neglected fruit trees.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Locais de distribuição da <i>Eugenia involucrata</i> no Brasil.....	15
Figura 2: Características do tronco da <i>E. involucrata</i> . Matriz pertencente à coleção de nativas da sede da EMBRAPA - Clima Temperado.....	16
Figura 3: Espécime adulto de Cerejeira do Mato (<i>Eugenia involucrata</i>) na Sede da Embrapa – Clima Temperado, Pelotas – RS.....	17
Figura 4: Inflorescências de <i>Eugenia involucrata</i>	17
Figura 5: Estádios do desenvolvimento reprodutivo da <i>Eugenia involucrata</i>	19
Figura 6: Frutos de <i>Eugenia involucrata</i> em fase de amadurecimento.....	20
Figura 7: Visita e aplicação do questionário semi-estruturado à unidade familiar A. no município de Frei Rogério.....	30
Figura 8: Matriz de aproximadamente 20 m no interior do município de Rio das Antas.....	41
Figura 9: Sr. R. P. mostrando as inflorescências de sua planta em 19/07/2017.....	42
Figura 10: Cerejeiras (<i>Eugenia involucrata</i>) em plena frutificação em coleção de frutíferas nativas na EMBRAPA – Clima temperado, estação experimental da Cascata, no dia 05/10/2017.....	44
Figura 11: Marcas de garras em tronco de <i>Eugenia involucrata</i> em Rio das Antas – SC.....	48
Figura 12: Captura de tela do site Inventário das Árvores, com contribuição de registro no município de Rio das Antas – Santa Catarina para a espécie <i>Eugenia involucrata</i>	57
Figura 13: Distribuição das matrizes entre Curitiba e Frei Rogério onde foram feitas as coletas dos frutos de <i>Eugenia involucrata</i> para realização das análises físico-químicas.....	62
Figura 14: Representação da coloração média das amostras compostas por dez frutos de <i>Eugenia involucrata</i> submetidas a avaliação de cor a partir dos dados de L* a* e b*.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Numero de citações dos diferentes usos da <i>Eugenia involucrata</i> com demonstrativo dos Valores de Diversidade do Informante (VDI) e Valores de Diversidade de Uso (VDU) para as diferentes categorias de procedência, à composição das unidades entrevistadas e o município de residência.....	37
Tabela 2: Caracterização das matrizes de <i>Eugenia involucrata</i> em posse dos detentores entrevistados nos municípios de Curitiba, Frei Rogério e Rio das Antas, quanto ao número total, forma de ocorrência e aquisição.....	40
Tabela 3: Métodos de manejo para <i>Eugenia involucrata</i> mencionados e agrupados em diferentes categorias de interesse, acrescidos de VDI (valor de diversidade de informante) e VDM (valor de diversidade de manejo). Curitiba/2017.....	53
Tabela 4: Parâmetros de qualidade para plantas e frutos de <i>Eugenia involucrata</i> apontados pelos mantenedores, com VDI (Valor de Diversidade de Informante) e VDP (Valor de Diversidade de Parâmetros). Curitiba/2017.....	54
Tabela 5: Resultados das avaliações físico-químicas das sete amostras de <i>Eugenia involucrata</i> avaliadas, provenientes de matrizes dos municípios de Frei Rogério e Curitiba, em dezembro de 2016. Curitiba/2017.....	60
Tabela 6: Resultados dos parâmetros cromáticos de: ângulo de cor (h*), croma (C*), luminosidade (L*), a* (verde ao vermelho) e b* (azul ao amarelo) das sete amostras de frutos de <i>Eugenia involucrata</i> oriundas da região de Curitiba/2016. Curitiba/2017.....	65
Tabela 7: Sólidos solúveis, acidez titulável e relação SS/AT (sólidos solúveis/acidez titulável) das sete amostras de <i>Eugenia involucrata</i> analisadas oriundas dos municípios de Curitiba e Frei Rogério em 2016. Curitiba/2017.....	67
Tabela 8: Resultados da correlação aplicado aos parâmetros de vitamina C, relação SS/AT, C' (croma) e H' (ângulo de cor) das sete amostras de <i>Eugenia involucrata</i> analisadas em dezembro de 2016.....	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparativo das temperaturas médias registradas em Curitiba nos anos de 2017 e 2015 com as médias normais mensais inferidas ao longo de 30 anos de análise (1982-2012).....	43
Gráfico 2: Comparativo entre a pluviosidade média inferida ao longo de 30 anos de análise para cada mês e a pluviosidade registrada em Curitiba no ano de 2015.....	44
Gráfico 3: Comparativo entre as temperaturas mensais médias inferidas entre 1961/90 e as temperaturas registradas entre janeiro e setembro no município de Pelotas – RS.....	45
Gráfico 4: Curva formada a partir da relação entre o número acumulado de parâmetros de qualidade mencionados para a <i>Eugenia involucrata</i> (eixo y) e o número de informantes (eixo x).....	55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	14
4.1. Objetivo Geral	14
4.2. Objetivos Específicos:	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 OCORRÊNCIA E HISTÓRICO	15
3.2 ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA PLANTA	16
3.3 ASPECTOS MORFOLÓGICOS DAS FLORES	17
3.4 BIOLOGIA REPRODUTIVA	18
3.5 ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FÍSICO QUÍMICOS DOS FRUTOS	19
3.6 PROPAGAÇÃO DA <i>E. involucrata</i>	21
3.7 POTENCIALIDADES DA <i>E. involucrata</i>	22
3.8 FITOSANIDADE	23
3.9 CONSERVAÇÃO DA <i>E. involucrata</i>	23
3.10 PESQUISA PARTICIPATIVA - MELHORAMENTO GENÉTICO	26
3.10.1 A abordagem sistêmica e o desenvolvimento da pesquisa participativa	24
3.10.2 A pesquisa participativa como ferramenta para a conservação dos recursos	25
3.10.3 O melhoramento genético aliado a abordagem integrativa	26
4. METODOLOGIA	28
4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA	28
4.2. IDENTIFICAÇÃO DOS MANTENEDORES VISITAS E LEVANTAMENTO DE DADOS	29
4.3 COLETA DO MATERIAL SELECIONADO PELOS MANTENEDORES	31
4.4. AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DOS FRUTOS	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	35
5.1.1 Caracterização geral dos informantes	35
5.1.2 Usos e potencialidades	36
5.1.3 A relação cultural associada ao cultivo e consumo de <i>E. involucrata</i>	37
5.1.4 Caracterização das matrizes	39
5.1.5 Produtividade e comercialização	46
5.1.6 A fauna associada à espécie	47

5.1.7 Capacidade regenerativa da espécie - Investigações necessárias.....	48
5.1.8 Fitosanidade e manejo.....	49
5.1.9 Limitações, desafios e percepções sobre a <i>E. involucrata</i>	51
5.1.10 Parâmetros de Qualidade.....	53
5.1.11 A Conservação pelo Uso.....	55
5.1.12 A pesquisa participativa promovendo a conservação.....	58
5.2 RESULTADOS - AVALIAÇÕES LABORATORIAIS.....	59
5.2.1 Análises físicas – Altura, diâmetro, peso e contagem de sementes.....	60
5.2.2 Sólidos Solúveis.....	61
5.2.3 pH.....	63
5.2.4 Vitamina C.....	63
5.2.5 Parâmetros de cor.....	64
5.2.6 Relação SS/AT.....	66
5.2.5 Correlação entre parâmetros de cor, brix e vitamina C.....	67
6. CONCLUSÕES.....	69
REFERÊNCIAS.....	71

1. INTRODUÇÃO

Pouco se sabe sobre as espécies autóctones brasileiras com potencial alimentício, uma grande variedade de frutas nativas e hortaliças tem ainda potencial negligenciado. Embora nosso país seja um reconhecido centro de biodiversidade a maioria das frutíferas cultivadas no Brasil é exótica (KINUPP, 2008).

A utilização de espécies nativas alimentícias pode ser uma alternativa para resolver demandas e problemáticas sociais, como o êxodo rural, promoção da segurança alimentar, diversificação de renda para famílias de agricultores e conservação ambiental (CASTRO; DEVIDE, 2015).

Nesse contexto figura a *Eugenia involucrata* DC (cerejeira do mato, cerejeira preta, cerejeira do Rio Grande, barapiroca ou cerejeira da terra) espécie frutífera, pertencente à família Myrtaceae. Esta família abrange cerca de 300 espécies arbóreas produtoras de frutos e madeira em vários continentes. Sua ocorrência no Brasil se dá no bioma Mata Atlântica, mais especificamente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Desenvolve-se preferencialmente em solos úmidos e não muito acidificados (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011).

A cerejeira do mato produz frutos saborosos e suculentos, que podem ser consumidos *in natura* e/ou processados na forma de licores, geleias, sorvetes, sucos, etc. Além dos frutos, a espécie tem outras características de interesse, como seu potencial de uso em programas de recuperação de áreas degradadas e em projetos paisagísticos; sua madeira tem qualidades para confecção de ferramentas, bem como suas folhas apresentam propriedades fitoterápicas (LORENZI, 2002). As espécies pertencentes ao gênero *Eugenia* apresentam atividade antiinflamatória, antipirética, analgésica, antifúngica, entre outras (DAMETTO, 2014).

Todavia, a espécie apresenta-se em potencial risco, uma vez que não existem cultivos sistematizados e seu habitat natural, a Mata Atlântica, está ameaçada pelo desmatamento, o que ressalta a importância de ações pesquisa e extensão, além da criação de políticas públicas para assegurar a conservação da espécie (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011).

Há no mercado espaço para absorver esse tipo de produto diferenciado graças ao novo perfil de consumidor que tem buscado diversificar sua alimentação, e utilizar os alimentos no combate e na prevenção de doenças (ACHUTTI; AZAMBUJA, 2004). Porém, devido à carência de estudos para melhoria da oferta de frutos e produção de sementes em quantidade para suprir a demanda comercial, a *E. involucrata* se apresenta como uma espécie com potencial

econômico negligenciado (SILVA, BILIA, BARBEDO, 2005). Nesse contexto, trabalhos de pesquisa participativa, para a identificação de genótipos de interesse podem contribuir para a inserção dessa espécie na cadeia produtiva de frutas, com potencial de alcançar relevância econômica como o abacaxi e o maracujá, espécies nativas em crescente expansão nos mercados nacionais e internacionais (MELETI, 2011; CRESTANI, *et al*, 2010).

Existe uma gama de genótipos potenciais de cerejeira do mato que são conservados por agricultores locais, e a experiência desses agricultores pode contribuir para a seleção e manejo de genótipos promissores. A identificação de plantas com características promissoras estimula a conservação através do uso da espécie, e gera a possibilidade de incremento de renda para os agricultores (LISBÔA; KINNUP; BARROS, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Identificar genótipos de interesse de cerejeira-do-mato (*E. Involucrata*) em conjunto com os mantenedores da espécie, com vistas a estimular a conservação através do uso e promover programa de melhoramento participativo.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Determinar parâmetros de seleção de genótipos promissores junto aos detentores de *E. involucrata* da região de Curitiba
- b) Avaliar as características físico-químicas de frutos de *E. involucrata* coletados junto aos detentores da espécie;
- c) Fazer a caracterização das matrizes e definir as características físico-químicas e fenotípicas consideradas ideais para genótipos promissores de *E. involucrata*;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 OCORRÊNCIA E HISTÓRICO

A *Eugenia involucrata* é nativa do Brasil, mas sua distribuição se dá também na Argentina, Uruguai e no Paraguai. Seu epíteto, *involucrata*, é atribuído à coroa de sépalas na extremidade dos frutos que sugerem seu involúcro (CARVALHO, 2009).

A primeira publicação sobre a espécie foi feita em 1828, e desde então ocorreram confusões acerca de sua identificação: no Brasil é conhecida sob os sinônimos *Phyllocalyx involucrata*, e *Phyllocalyx laevigatus*, e na literatura inglesa já foi identificada como *Eugenia agregata*, uma árvore que é originária de Madagascar. Na década de 1930 foram enviadas sementes de *E. involucrata*, de uma região próxima de São Paulo para William Ott e para o Dr. H.S. Wolfe no estado da Califórnia. Nos anos de 1941 e em 1955 foram distribuídas mudas da espécie na Califórnia, as quais, à época, foram identificadas como *Myrciara edulis* e *E. agregata*, mas após a investigação do nome foi corrigido para a nomenclatura atual (DONADIO; MORO; SERVIDONE, 2002).

A ocorrência da espécie se dá no Bioma Mata Atlântica, mais especificamente nos ecossistemas de Florestas Ómbrofila Densa, Estacional Semidecidual e Ombrófila Mista, podendo ser encontrada desde o estado do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul (Figura 1). Se desenvolve principalmente em áreas de sucessão secundária, e os climas que proporcionam melhor condição de desenvolvimento são os tropicais e subtropicais (LISBÔA; KINNUP; BARROS, 2011).

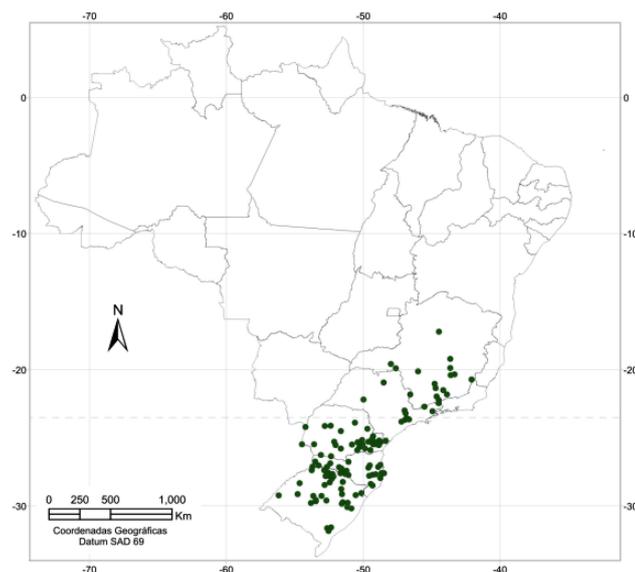


Figura 1. Locais de distribuição da *E. involucrata* no Brasil. Fonte: Comunicado Técnico 224, EMBRAPA.

3.2 ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA PLANTA

É uma espécie arbórea que pode atingir entre cinco a 15 metros de altura (Figura 3), seu tronco tem característica escamante e sua cor é alternada entre o cinza-amarronzado e o verde (Figura 2). O diâmetro do tronco é variável de acordo com a idade da planta, e os frutos se desenvolvem em ramos finos na ponta dos galhos (DEGENHARDT; FRANZON; COSTA, 2007).



Figura 2: Características do tronco da *E. involucrata*. Matriz pertencente à coleção de nativas da sede da EMBRAPA - Clima Temperado. Fonte: Autora.

A folhagem é persistente, com folhas simples, glabras e opostas, medindo de 5 a 9 cm de comprimento por 2 a 3 cm de largura, com face superior verde-escuro e brilhosa. Apresenta caráter heliófilo, podendo ser utilizada nas fases iniciais da restauração de áreas degradadas ou em pomares comerciais (DEGENHARDT; FRANZON; COSTA, 2007).



Figura 3: Espécime adulto de Cerejeira do Mato (*E. involucrata*) na Sede da Embrapa – Clima Temperado, Pelotas – RS. Fonte: Autora.

3.3 ASPECTOS MORFOLÓGICOS DAS FLORES

Suas flores são hermafroditas e podem ser observadas em diferentes períodos de maturação em uma mesma inflorescência. As flores podem ocorrer isoladas ou em grupos nas axilas foliares, essas apresentam quatro pétalas brancas e cerca de 60 a 100 estames (Figura 4) (DEGENHART; FRANZON; COSTA, 2007).



Figura 4: Inflorescências de *Eugenia involucrata*. Fonte: <<http://www.plantasonya.com.br/frutiferas/cerejeira-do-mato-eugenia-involucrata>>.

Sua floração é sazonal, e comumente o início da floração se dá na primavera, com todas as fases da floração concentradas no período de junho a setembro com picos nos períodos de menor precipitação. Já em Santa Catarina a floração se dá de setembro a novembro, e a maturação dos frutos se dá início de novembro podendo se estender até a segunda semana de dezembro, sendo que os eventos de frutificação ocorrem no início do período das chuvas (CARVALHO, 2009).

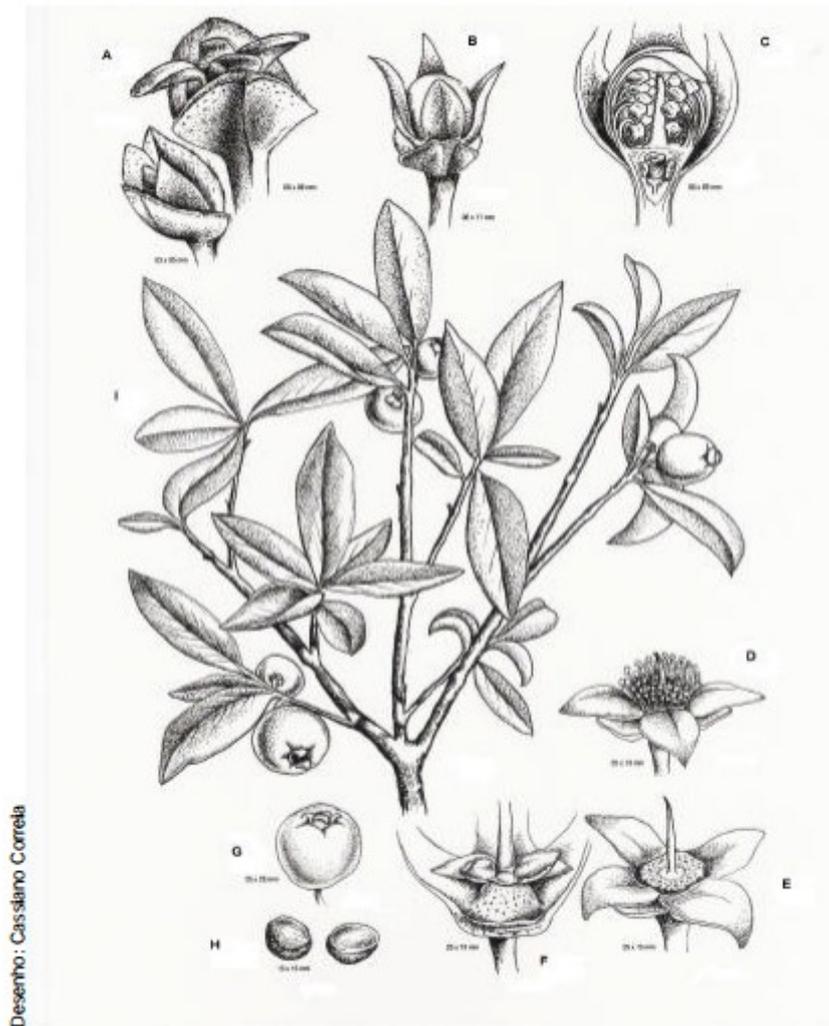
A *E. involucrata* coincide com outras espécies de *Eugenia* (*uniflora*, *florida*, *myrcianthes*, etc) que também florescem no período de menor precipitação, frutificando no período de maior concentração de chuvas (REGO; LAVORANTI; ASSUMPÇÃO NETO, 2006a).

3.4 BIOLOGIA REPRODUTIVA

A *E. involucrata* é uma espécie autógama, e o principal agente de polinização são os insetos, com destaque para as abelhas, sendo que a visitação se dá principalmente nas primeiras horas da manhã e no final da tarde. Outros insetos também contribuem para a polinização da espécie, entretanto, as abelhas são proeminentes (CARVALHO, 2009).

Os estádios fenológicos reprodutivos foram determinados em nove fases, que correspondem: a) Indução floral, b) Botão floral, c) Início da abertura da flor, d) Antese, e) Curvatura dos estigmas e queda dos estames, f) Formação do fruto com queda das pétalas (Figura 5), g) Fruto maduro, h) Sementes, i) Ramos com frutos, respectivamente (Figura 5).

É interessante conhecer os estádios de desenvolvimento, pois essas características interferem na biologia das populações, com implicações diretas no fluxo gênico e na fauna associada que atua, polinizando, predando ou dispersando a espécie. Segundo Rego, et al (b), 2006, “O conhecimento dos padrões fenológicos pode ser usado para o entendimento da ecologia de ecossistemas.”



Desenho: Cassiano Correia

Figura 5: Estádios do desenvolvimento reprodutivo da *E. involucrata*. Fonte: Comunidade Técnico – EMBRAPA, 2006.

A dispersão das sementes se dá majoritariamente de forma zoocórica, principalmente através das aves, com especial destaque para o *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), embora também atraia *Euphonia violácea* (gaturamo), *Pitangus sulfurathus* (bem-te-vi), diversas espécies da família Fringillidae e do gênero *Thraupis*, etc (CARVALHO, 2009).

3.5. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FÍSICO QUÍMICOS DOS FRUTOS

Os frutos tem polpa comestível, agridoce, e succulenta. Tem comprimento médio de 2 a 4 cm, diâmetro médio entre 1,3 e 2,7 cm, com ocorrência média de duas sementes por fruto. Os frutos têm coloração negro-violácea característica (Figura 6), com diferença da época do início

do desenvolvimento dependendo das condições climáticas e ambientais da região. A média de tempo para desenvolvimento dos frutos é de 43 dias (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011).



Figura 6: Frutos de *E. involucrata* em fase de amadurecimento. Fonte: Autora.

Quanto as características físico-químicas dos frutos, foi possível encontrar variação nos resultados, tanto entre diferentes trabalhos, quanto na avaliação das mesmas matrizes, onde há variação de um ano para o outro. Na avaliação das mesmas matrizes em diferentes anos foi possível observar variação da relação SS/AT entre 5,73 até 9,71, a acidez total titulável em diferentes anos foi expressa entre 0,93 até 1,43, e os sólidos solúveis variaram de 8,05 até 10,47 (LOPES, 2009). O brix e o pH apontados para os frutos *in natura* por Araujo, *et al* (2012) foram de 12 e 3,41 respectivamente, enquanto que para a geleia os valores encontrados para o teor de sólidos solúveis foi de 75 e pH de 2,83. Os resultados da avaliação dos frutos *in natura* no trabalho de Rohrig, *et al*, foram semelhantes ao trabalho de Araujo, *et al* (2012), com teor de sólidos solúveis de 12,5 e pH de 3,5. Ainda existem poucos estudos para explicar os fatores que podem influenciar na variação das características físico químicas, entretanto maiores investigações são de interesse para contribuir para o panorama de melhoramento da espécie.

O estudo realizado por Araujo, *et al* (2012) demonstra o elevado teor de compostos fenólicos totais na composição dos frutos da *E. involucrata*, bem como a abundância de

antocianinas. Nesse mesmo trabalho foi apontada a ausência de diferença significativa dos compostos fenólicos das formas in natura da *E. involucrata* e da forma processada como geleia, por outro lado o teor de antocianinas foi menor para a forma processada, e acredita-se que isso se deve ao processo de aquecimento realizado na produção da geleia, que causa a degradação desses compostos. Na avaliação da atividade antioxidante realizada por Sant'Ana, *et al* (2016) inferiu-se que todo o fruto *E. involucrata* apresenta ação antioxidante, entretanto a semente foi a parte que apresentou maior atividade nas duas técnicas empregadas, seguido da casca, e por último a polpa.

Embora ainda poucos estudos tenham sido realizados com a espécie é possível observar a amplitude da diversidade genética, e a existência desses recursos é essencial quando se pensa em programas de melhoramento genético.

3.6 PROPAGAÇÃO DA *E. involucrata*

A propagação da espécie é normalmente efetuada por via seminífera, entretanto quando utilizadas sementes essas devem ser imediatamente semeadas, pois a redução do teor de umidade reduz também a viabilidade das sementes, como demonstrado por Lorenzi (2002), onde as sementes armazenadas por mais de 30 dias apresentaram baixo poder germinativo (PIROLLA, 2013), no trabalho de Alegretti, *et al.* (2015) a redução foi de 35%, e comparativamente observou-se menor redução do que os trabalhos de Maluf, *et al* (2003), e Pirola (2013), onde após 30 dias ocorreu redução de cerca de 60% e de 88% respectivamente.

A espécie também pode ser propagada de forma assexuada através de estaquia e enxertia, entretanto essas técnicas não apresentaram resultados satisfatórios de enraizamento e fixação (ALEGRETTI, *et al*, 2015; LATTUADA; SOUZA; GONZATTO, 2010). Já Carvalho (2009) determina que a propagação da espécie se dá, além do método de semeadura, através de mergulhia, a qual requer especial cuidado, visto que a planta tem porte ereto o que dificulta o processo de dobrar os ramos até o solo para enterra-los. Nesse método o enraizamento leva cerca de seis meses, mas assim que enraíza e inicia o brotamento pode ser iniciada a separação da planta mãe. A técnica de propagação por alporquia, foi testada também, sem entretanto alcançar taxas adequadas de enraizamento, de modo que esse método não é recomendável nas condições do experimento realizado (HOSSEL, *et al*, 2014).

3.7 POTENCIALIDADES DA *E. involucrata*

A cerejeira do mato, além de representar interesse devido ao potencial de comercialização de frutos, pode ser utilizada na recuperação dos ecossistemas florestais nativos, especialmente pelo fato dos seus frutos serem amplamente consumidos pela avifauna, exercendo dessa forma um papel ecológico relevante (PRADO, 2009). A utilização da espécie também é recomendada em sistemas agroflorestais devido ao fato da *E. involucrata* ser uma planta melífera, fator que atrai polinizadores, em especial as abelhas, e também pode ser utilizada em sistemas de policultivo, dado o fato de que suporta bem o sombreamento (REGO; LAVORANTI; ASSUMPÇÃO NETO, 2006a).

Suas folhas são visualmente atrativas, e podem ser utilizadas para fins paisagísticos (CAMLOFSKI, 2008), são ricas em antocianinas com ação quimioprotetora, as quais induzem a atividade de enzimas desintoxicantes e evitam os efeitos iniciais relacionados a carcinogênese. Também apresenta atividade antioxidante, anti-inflamatória e antialérgica (DAMETTO, 2014).

Os flavonoides presentes nos frutos atuam na redução do LDL-colesterol, promovem o aumento da memória, do aprendizado, e das funções cognitivas, tem potencial anti-hipertensivo e conferem proteção contra doenças cardiovasculares (DAMETTO, 2014). Os sesquiterpenos em sua composição têm ação antidiarréica e digestiva (CAMLOFSKI, 2008).

Os frutos são também ricos em compostos fenólicos, os quais atuam na proteção do organismo contra raios ultravioletas e organismos patogênicos. A literatura demonstra a relação desses compostos na prevenção de doenças ligadas ao envelhecimento, tal como diabetes, câncer, doenças cardiovasculares, etc. Os compostos fenólicos são mais ácidos que os álcoois, devido a presença de anel benzênico, o que confere maior estabilidade aos produtos da oxidação, e são classificados como antioxidantes primários porque reagem com os materiais a fim de formar compostos termodinamicamente mais estáveis que o radical livre precursor (ARCHELLA; ANTONIA, 2013).

Segundo Gomes, et al (2007) das cascas e folhas da cerejeira do mato preparam-se remédios para desarranjos, gripe, angina, dores reumáticas, cólicas, etc, as sementes tem propriedades medicinais que atuam no combate à cálculos biliares e renais, e ação vermífuga. Os frutos, por sua vez, combatem a gota, problemas de fígado e a arterioesclerose.

Há também o potencial de extração de óleo essencial, já que a espécie apresenta grandes concentrações de sesquiterpenos em sua composição, o qual é um dos principais componentes dos óleos essenciais, esse material tem potencial de uso nas indústrias alimentícias, de cosméticos e produtos de limpeza (PAROUL, et al, 2007). Os sesquiterpenos têm ação

antimicrobiana e antiherbivoria, característica que confere proteção natural à espécie contra a ação de predadores. Sua capacidade antimicrobiana pode ser explorada através da utilização do composto no combate a afecções bacterianas, uma prática que vem se registrando há milênios para formulação de novas terapias (PROBST, 2012).

3.8 FITOSANIDADE

Apesar de apresentar inúmeras potencialidades, a *E. involucrata* pode demandar alguns cuidados devido à possível ocorrência de problemas fitossanitários, como a ferrugem causada pelo fungo *Puccinia* sp, e o ataque de mosca das frutas (*Hymenoptera braconidae*). A ferrugem é responsável por grandes perdas produtivas, seu raio de ação se dá em toda área verde da planta, leva a formação de manchas de coloração amarelada e pústulas que rompem a epiderme, o que interfere na formação dos fotossimilados (LISBOA; KINNUP; BARROS, 2011).

A *Eugenia involucrata* é considerada uma das espécies de Myrtaceae que mais sofrem com ataque de mosca das frutas (DEGENHARDT; FRANZON; COSTA, 2007). A mosca das frutas é uma das principais pragas na fruticultura mundial, e seu potencial destrutivo ressalta a importância de adotar medidas de prevenção, monitoramento e controle. Algumas formas de prevenção são atentar para a adequada escolha do local de plantio, evitando locais onde já houveram infestações, utilização de mudas saudáveis e métodos de propagação adequados para a região de plantio, etc.

O monitoramento da mosca das frutas se baseia na avaliação dos indivíduos danosos e sua distribuição no local, e pode ser feito diretamente nos frutos ou na forma de armadilhas, enquanto o controle pode ser feito de diversas formas, sendo utilizado para a Mosca das Frutas em frutíferas através de frascos caça-mosca com atrativos alimentares como o suco de uva a uma concentração de 25%, vinagre de vinho tinto ou outros sucos nessa mesma concentração. A quantidade de frascos utilizados depende do tamanho da área de cultivo, e a instalação dos frascos depende do manejo da frutífera, no caso de frutas com caroço como a Cerejeira do Mato recomenda-se realizar a instalação dos frascos de 4 a 5 semanas após a floração (CECHINEL et al, 2011).

3.9 CONSERVAÇÃO DA *E. involucrata*

As perturbações antrópicas levam à redução dos remanescentes florestais e consequentemente em grave ameaça à biodiversidade, uma vez que na maioria das vezes esses

remanescentes apresentam-se em fragmentos isolados e pouco protegidos: essa mudança ecológica induz mudanças diretas na dinâmica dos ecossistemas. O isolamento dos fragmentos tende a aumentar em áreas intensamente cultivadas, e esse fator afeta o fluxo gênico das populações, e em geral mesmo que não ocorra redução das áreas as evidências apontam para a redução do total de espécies, em função da endogamia, problemas de polinização, dispersão e fatores como incêndios e extrativismo predatório (VIANA; PINHEIRO, 1998). Nesse panorama, reflete-se a preocupação com a conservação da cerejeira do mato, uma vez que não existem cultivos sistematizados para essa espécie, e, seu habitat natural encontra-se ameaçado pelo desmatamento (DEGENHARDT; FRANZON; COSTA, 2007).

No município de Pelotas - RS existe um banco de germoplasma, criado em 1986, com coletas de plantas de algumas áreas do Rio Grande do Sul. Algumas mudas foram recebidas pela FULBRA, e outras 100 mudas coletadas na região de Pelotas por extensionistas, entretanto boa parte dos materiais recebidos não tem dados de identificação, o que dificulta o panorama dos estudos futuros, pois é importante conhecer suas áreas de origem para compreender as condições plenas de desenvolvimento das diferentes plantas (DEGENHARDT; FRANZON; COSTA, 2007).

Já no município de São Leopoldo, também no estado do Rio Grande do Sul, a cerejeira-do-mato foi transformada em monumento municipal e patrimônio público através de uma lei, devido as evidências de que nessa localidade a espécie produziu com regularidade durante os últimos dois séculos (CARVALHO, 2009). Embora essas iniciativas representem um início do processo de conservação da espécie, ainda faz-se necessário o desenvolvimento de estudos, ações, e políticas públicas para garantir que a *E. involucrata* não integre a lista das nativas extintas do Brasil.

3.10 PESQUISA PARTICIPATIVA – MELHORAMENTO GENÉTICO

3.10.1 A abordagem sistêmica e o desenvolvimento da pesquisa participativa

Embora o pensamento sistêmico esteja agora disseminado nas várias áreas do conhecimento, por muito tempo a forma de fazer ciência foi dominada pela abordagem Mecanicista Cartesiana, e uma de suas bases era a premissa analítica de que o todo poderia ser compreendido através da fragmentação e compreensão de suas partes. Esse modelo teve êxito na explicação de fenômenos em diferentes áreas, entretanto o método mecanicista tem se

mostrado ineficiente para atender os problemas teóricos, principalmente nas ciências bio-sociais (GOMES, *et al*, 2014).

A pesquisa participativa surge no intuito de atender a demanda crescente por uma abordagem sistêmica no meio científico. A abordagem sistêmica aqui referida diz respeito à Teoria Geral dos Sistemas, onde a interação entre os componentes torna-os mutuamente interdependentes, caracterizando o sistema, que difere da soma de suas diferentes partes; de forma que os fenômenos não podem ser interpretados individualmente, mas devem constituir o todo (GOMES, *et al*, 2014).

Fora das áreas sociais existe uma resistência maior em aceitar métodos que não estejam dentro do espectro Mecanicista Cartesiano. A metodologia que visa não somente entender a realidade, mas transforma-la, ainda causa certa desconfiança aos cientistas mais conservadores. Porém, esse tipo de pesquisa tem se mostrado muito recomendável em situações onde se pode promover melhorias de condição de vida aos participantes do estudo, pois nesse processo se desenvolve o aprendizado conjunto, a interdisciplinaridade e a integração entre diferentes culturas (NOVAES; GIL, 2008).

O propósito fundamental da pesquisa participativa é promover a emancipação dos agentes atuantes no projeto. Essa metodologia tem diversas origens, e na América Latina era empregada em projetos educacionais com trabalhadores rurais, visando desenvolver a consciência crítica das comunidades de modo a inseri-las nos processos políticos, e talvez até mesmo por sua origem é considerada uma ferramenta pedagógica, onde todos os envolvidos trocam saberes, aprendem uns com os outros e através dos outros (NOVAES; GIL, 2008).

É uma modalidade onde as pessoas envolvidas não são observadores passivos, mas agentes ativos na geração de saberes e nas ações de transformação. Existem diferentes métodos de pesquisa participativa, já que sua natureza permite as adequações necessárias conforme os contextos onde se insere e os objetivos visados. Essa metodologia é também uma ferramenta pedagógica (NOVAES; GIL, 2008).

3.10.2 A pesquisa participativa como ferramenta para a conservação dos recursos

Na medida em que a totalidade é interpretada como um elemento mais complexo que a soma de suas partes, grupos que tradicionalmente eram excluídos do processo tecnológico-científico vem sendo procurados e ouvidos (MARQUES NETO, 2008), a exemplo do programa realizado no Canadá sobre uso e conservação da biodiversidade do ecossistema do Rio Rideau

(JOHNSON; POULIN; GRAHAM, 2007), ou ainda mais próximo da nossa realidade, o trabalho de melhoramento participativo com a goiaba serrana (*Acca sellowiana*) em Santa Catarina (VOLPATO; DONAZZOLO, NODARI, 2011)

O princípio básico da pesquisa participativa é o envolvimento das comunidades diretamente beneficiadas na totalidade do processo de pesquisa. Nesse tipo de pesquisa frequentemente demanda-se mais tempo e recursos quando comparado com os métodos convencionais, porque o processo de construção pode ser longo. Todavia, os resultados para as metodologias participativas aplicadas aos esforços de estímulo de uso e conservação de recursos costumam ser mais efetivos, e alcançar taxas de sucesso maiores quando comparadas as metodologias tradicionais, de modo que a maior dedicação de tempo pode ser recompensadora (JOHNSON; POULIN; GRAHAM, 2007).

Para a área de conservação de recursos genéticos a abordagem integrada é especialmente interessante, haja vista a complexidade de fatores, sociopolíticos e ambientais envolvidos nesse contexto. Na Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica, que ocorreu em 1992, foi reconhecida a importância de incluir as comunidades locais nas ações de fomento de conservação e uso sustentável dos recursos ambientais. Como resposta às diretrizes da convenção passou-se a desenvolver uma abordagem integrada para a crise causada pela perda da biodiversidade, de forma que a pesquisa participativa ganhou mais espaço por possibilitar às comunidades a auto-organização e a promoção do desenvolvimento sustentável.

A abordagem ecossistêmica considera as interconexões entre os sistemas sociais e ecológicos, com vistas à promoção de políticas públicas, desenvolvimento de pesquisas científicas e alcance de objetivos sociais na gestão resiliente dos recursos naturais (JOHNSON; POULIN; GRAHAM, 2007).

3.10.3 O melhoramento genético aliado a abordagem integrativa

No contexto do melhoramento genético a pesquisa participativa surge como alternativa complementar ao método formal, e apresenta como característica a interação entre o pesquisador e o mantenedor (dos recursos genéticos) no estabelecimento coletivo dos parâmetros a serem alcançados, além de gerar soluções de fácil acesso e baixo custo, com vistas à promoção da autonomia e da equidade. Tem como horizonte de ação a participação dos mantenedores nas tomadas de decisão, promoção da conservação e diversidade genética, diversificação dos cultivos e obtenção de materiais adaptados as localidades. Nesse método, os

conhecimentos locais são valorizados de modo a contribuir com o desenvolvimento de inovações que atuam de forma direta nos processos de desenvolvimento local, uma vez que essa abordagem foi desenvolvida para atender à essas demandas (SOGLIO, 2017; FILHO, 2015).

No contexto desse estudo, para que esse método ocorra com sucesso faz-se necessário um vínculo consistente entre as famílias de mantenedores da *E. involucrata* (que estarão contribuindo com seu conhecimento adquirido na prática) e os pesquisadores. Esse sistema visa não somente desenvolver variedades adaptadas às condições edafoclimáticas, mas também às condições socioeconômicas do ambiente alvo (FILHO, 2015). Os contextos diferentes geram soluções diferenciadas, as quais contribuem para diversificar alternativas de manejo dos agroecossistemas, acarretando na ampliação da agrobiodiversidade (SOGLIO, 2017).

O primeiro passo do melhoramento participativo é a identificação das comunidades detentoras de materiais e conhecimentos acerca da espécie de interesse, seguido da seleção participativa de variedades ou matrizes. A variabilidade é o pilar do melhoramento, e nesse sentido o fato da cerejeira do mato ainda ser considerada silvestre contribui para sua grande diversidade, mesmo que, por outro lado, a desuniformidade da espécie possa representar um impasse para sua comercialização (VOLPATO; DONAZZOLO; NODARI, 2011).

Embora a conservação *on farm* nem sempre seja incluída nos projetos de conservação da biodiversidade agrícola, salienta-se a importância de fomentar essa via de conservação, e o papel central dos agricultores no processo de criação, manutenção e proteção da diversidade de recursos genéticos (EYZAGUIRRE; IWANAGA, 1995).

O levantamento dos genótipos existentes na região, onde estão e com quem estão, além do acompanhamento das características das plantas, da sua biologia e ecologia, se faz necessário para decidir o que e como será selecionado/conservado (VOLPATO; DONAZZOLO; NODARI, 2011).

No sistema participativo os parâmetros de avaliação são definidos através de ferramentas que priorizam o trabalho conjunto e o real protagonismo dos agentes de seleção participantes do grupo de trabalho. São os mantenedores da espécie que irão definir através de suas vivências e preferências o perfil das plantas de interesse (FILHO, 2015) de forma a aumentar as chances de sucesso no esforço por conservar a espécie, pois, a identificação e desenvolvimento de materiais que atendam às necessidades dos mantenedores permitem a apropriação necessária para que se estabeleça esse processo (VOLPATO; DONAZZOLO; NODARI, 2011).

4. METODOLOGIA

4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A pesquisa foi realizada na região de Curitibaanos – SC, que se localiza no interior do estado, Mesorregião Serrana, que apresenta clima do tipo Cfb temperado, mesotérmico úmido e verão ameno, com temperaturas no mês mais frio abaixo de 15°C e temperaturas no mês mais quente em torno de 25°C (IBGE, 2015).

A região apresenta um desenvolvimento e aumento crescente do IDH-M, sendo que apresentou um aumento de 66,45% de 1970 para 2010, entretanto até 2010 o município estava na posição 218 de 295 municípios catarinenses, 6,45% abaixo da média de Santa Catarina (SEBRAE, 2013).

Em relação ao contexto econômico, a microrregião de Curitibaanos começa a ter movimentação econômica de maior abrangência a partir do ciclo do tropeirismo, que consistia na relação de trabalho entre os trabalhadores das fazendas produtoras de gado que faziam a manutenção do rebanho, e o proprietário, dono do poder econômico e político (COSTA, 1982 *apud* OLIVEIRA, 2016).

Em contrapartida, essa região foi agraciada com a presença de riquezas naturais, como imbuia (*Ocotea porosa*), erva-mate (*Illex paraguariensis*), araucária (*Araucaria angustifolia*) entre outras espécies que favoreceram a rápida ocupação e exploração econômica da terra. Logo nas primeiras décadas do século XX a região já era grande produtora de madeira para os mercados internos e externos e, dessa atividade começaram a se formar diversas serrarias e vilas nos arredores da cidade entre as décadas de 1930 e 1960, com um grande número de madeiras e produtoras de “crina” (fibra utilizada na confecção de cadeiras e colchões) produto das folhas de *B. eriospatha* (RIBEIRO, 2017). Das vilas ao redor das serrarias surgiram lotes coloniais, que geralmente eram ocupados e eram formados por pequenos pedaços de terra, onde era desenvolvida a agricultura de subsistência com produção animal, principalmente de galinhas e porcos, com excedente comercializado (OLIVEIRA, 2016).

A economia da região de Curitibaanos se baseou na exploração dos recursos florestais e atividades produtivas de núcleos rurais, com base mais local, ao estilo de colônia-venda, e até hoje apresenta esse perfil. Após a década de 1950 Curitibaanos também sofreu os impactos do processo de “modernização conservadora”¹ trazido pela Revolução Verde que caracterizam a produção agrícola dessa época, período que é marcado pela adoção de técnicas modernas de

¹ Modernização conservadora diz respeito à modernização da produção agrícola através de incremento tecnológico, sem que ocorra qualquer alteração na estrutura agrária.

produção agropecuária, produção de soja, milho e trigo, e também modernização da produção madeireira. Daí dá-se início a produção silvicultural, com aumento de 534,4 mil metros cúbicos de madeira por ano em 1990 para 1,77 milhão de metros cúbicos em 2013, segundo os dados do IBGE. A produção de grãos também foi crescente nesse período, bem como a produção de leite, que teve redução de quase 80% do número de cabeças mas que teve produtividade aumentada em cerca de seis vezes por cabeça. Mas com a produção madeireira se modernizando vem reduzindo a necessidade de mão de obra, e a população rural continua a diminuir (OLIVEIRA, 2016).

Ao mesmo passo, devido a ocupação desordenada, agricultura e extrativismo, o processo de degradação da Mata Atlântica se intensificou, e nesse sentido salienta-se a ameaça a várias espécies a exemplo de *E. involucrata*, uma vez que não existem cultivos especializados para espécie, o que reforça a importância da criação de políticas públicas para assegurar a conservação dessa espécie (LISBÔA; KINNUP; BARROS, 2011; FELICIANO, 2008 *apud* AZEVEDO, 1964; CÂMARA, 2005; COSTA & HERRMANN, 2006; SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS MANTENEDORES, VISITAS E LEVANTAMENTO DE DADOS

Nesse trabalho a unidade analisada foi preferencialmente a “unidade familiar” que se refere a composição de casal com filhos que vivem em uma mesma residência, e que estejam relacionados a atividades agrícolas e cuja capacidade de trabalho dependa da mobilização de seus membros, manejando recursos produtivos e ou para/subsistência (NETTING, 1993).

A determinação dos locais de estudo foi realizada a partir de diagnóstico que se utilizou de informações previamente levantadas por instituição de ensino (UFSC) e extensão (Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri) sobre as pessoas (do campo e da cidade) reconhecidamente detentoras de *E. involucrata* e com interesse na conservação e/ou produção da espécie.

Para identificação dos mantenedores foi utilizada a técnica de amostragem intencional, com enfoque principal nos atores sociais que possuíssem plantas de cerejeira e/ou conhecimentos sobre a espécie, formas de cultivo, limitações, etc (BAILEY, 1982; BERNARD, 1994). Para amostragem foi utilizada a técnica “bola de neve” (BAILEY, 1982), uma técnica não probabilística que se baseia na indicação de um informante através de outro

informante de interesse em sucessões, de forma a haver otimização do esforço amostral, bem como foi realizada a divulgação do trabalho em redes sociais e através do jornal local (A Semana) através da arte disposta no Apêndice 1.

Após a prévia identificação dos mantenedores um primeiro contato foi estabelecido para verificar a disponibilidade em receber a equipe de pesquisa e interesse na participação do projeto. As visitas foram iniciadas em outubro de 2015, e no momento da visitação foi apresentado e entregue a cada unidade familiar o termo de consentimento livre esclarecido (Apêndice 2). Devido as regulamentações institucionais sobre trabalhos realizados com seres humanos o estudo foi submetido à aprovação do Comitê de ética da UFSC, e foi aprovado sob o número **CAAE**: 54636616.3.0000.0121.

Um questionário semiestruturado (Apêndice 3) foi aplicado a cada mantenedor (ou unidade familiar) no momento da visita, a fim de caracterizar as plantas que estão sob seu domínio em relação à: origem, idade, aspectos relacionados a produção, critérios de seleção, percepções, fatores limitantes, além da identificação do agricultor e da sua propriedade (Figura 7).

A pesquisa foi centrada numa abordagem que integrou instrumentos qualitativos e quantitativos e também pesquisa participante, de modo a levantar dados socioeconômicos das famílias além dos critérios de seleção, as potencialidades e possíveis limitações da espécie, entre outros tópicos (BERNARD, 1994; VIERTLER, 2002; GEILFUS, 1997).



Figura 7. Visita e aplicação do questionário semi-estruturado à unidade familiar A. no município de Frei Rogério. Fonte: Autora.

As entrevistas foram realizadas respeitando a organização e cotidiano das famílias, com objetivo de causar menor impacto possível a rotina dos envolvidos, sendo que foram realizados contatos prévios as visitas para evitar possíveis incômodos e transtornos. Foi respeitado o desejo dos envolvidos em responder ao questionário, e a possibilidade de desistência a qualquer momento foi sempre observada, sem haver qualquer prejuízo ou penalidade.

Os dados qualitativos das entrevistas foram analisados a partir de análise de conteúdo e para os quantitativos utilizou-se de índices para determinar a natureza do consenso de informantes e a natureza da distribuição do conhecimento (BYG; BASLEV, 2001; MINAYO, 1993; FRANCO, 2005). Os índices calculados foram: Valor de Diversidade do Informante e Valor de Diversidade de Manejo, Uso e Parâmetros de qualidade. O valor de diversidade do informante consiste no número total de citações individuais dividido pelo número total categorias de manejo ou uso. O valor de diversidade de manejo e uso foi resultado da divisão entre o número total de citações de uma mesma categoria pelo número total de citações. Os resultados foram submetidos a análise estatística através do programa estatístico Genes através dos testes de Kruskal Wallis (acima de duas categorias) e Man-Whitney (até duas categorias), sendo que os informantes foram categorizados conforme as diferentes composições das unidades familiares (mulher, homem ou casal) meio em que vivem (rural ou urbano) e município de residência. A investigação da composição das unidades familiares entrevistadas foi realizada considerando que, embora venham ocorrendo transformações nos tradicionais padrões de gênero, nossa sociedade ainda é marcada por se sustentarem muitos papéis e atribuições que são vinculadas aos gêneros (LUSA, 2012), de modo que pode haver diferença na distribuição dos conhecimentos dependendo de como são constituídas as unidades familiares.

Para verificar a suficiência do esforço amostral utilizou-se de curva de rarefação. A curva de rarefação é uma análise que representa a riqueza esperada para um determinado esforço amostral, os dados foram gerados através do programa EstimateS, o qual calcula a curva de citações acumuladas observadas, com intervalo de confiança de 95%, os dados gerados são dispostos no excel para gerar o gráfico final (VITAL; ANJOS; SILVA, 2017).

4.3 COLETA DOS FRUTOS

Foi realizada a coleta dos frutos das plantas matrizes indicadas pelos mantenedores durante os meses de frutificação da cerejeira do mato (de setembro a dezembro/2016) nas propriedades que se situam na região de Curitiba e Frei Rogério – SC. Sendo que ao total foram coletados frutos de sete matrizes.

A coleta foi realizada manualmente quando possível, e no caso de matrizes muito altas foram utilizadas varas de madeira e/ou escadas para auxiliar no alcance dos frutos, esse processo foi feito com os mantenedores. Os frutos coletados foram armazenados em sacos plásticos e catalogados com o nome do proprietário e a data da coleta, os frutos foram acondicionados em caixa de isopor com gelo para evitar deterioração.

Após a coleta, o material foi levado para o Campus de Curitiba/UFSC, onde foi armazenado sob congelamento no Laboratório de Química Analítica até a realização das avaliações físico-químicas. O congelamento dos frutos foi realizado como uma alternativa para a manutenção de sua qualidade e controle das taxa de reações, embora ainda assim ocorram alterações decorrentes das reações físico-químicas (COLLA; PRENTICE-HERNANDEZ, 2003). O ideal para a análise de frutos é fazer com os frutos recém colhidos, entretanto devido a limitações de uso do laboratório e disponibilidade dos agentes envolvidos nas análises foi necessário fazer o armazenamento do material, entretanto, conforme investigação foi possível encontrar outros estudos de avaliações físico-química que se utilizaram de congelamento com as espécies *Butia eriosphata*, *Eugenia pyriformis* e frutos do cerrado (BRASIL, *et al*, 2016; ZILLO, *et al*, 2013; SILVA; MARTINS; DEUS, 2009; MAGRO, *et al*, 2016).

4.4 AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DOS FRUTOS

A qualidade dos frutos e vegetais é uma combinação de atributos que determinam o seu valor como alimento: a aparência visual (frescura, cor, defeitos, doenças), textura (firmeza, suculência, integridade dos tecidos), gosto, cheiro, valor nutritivo (teor em vitaminas, minerais e fibras) e segurança (ausência de resíduos químicos e contaminação microbiana). Análises de caráter bromatológico permitem atestar a qualidade e segurança dos frutos selecionados (SANTOS, 2015).

Considerando a importância das avaliações bromatológicas, para esse trabalho foram realizadas as avaliações físicas de: coloração, diâmetro e altura do fruto, peso total dos frutos e peso da polpa; os parâmetros químicos avaliados foram: pH, vitamina C, acidez titulável e sólidos solúveis totais afim de possibilitar uma caracterização inicial dessas matrizes. As metodologias empregadas nas avaliações físico-químicas seguiram as recomendações do Instituto Adolfo Lutz (2008), e os frutos foram identificados pelas iniciais dos mantenedores.

A **coloração da polpa** foi avaliada através de reflectometria, com a escala CIELAB de 1976, que determina o espaço de cor dos parâmetros: “L” que indica a claridade ou

luminosidade total e varia de 0 a 100 (preto ao branco), “a” direção de cor indicada do verde ao vermelho, e “b”, do azul ao amarelo (MCGUIRE, 1992). Essa avaliação foi realizada com colorímetro portátil modelo Minolta CR300s, foram realizadas três leituras na posição equatorial do fruto, cada amostra compreendendo em dez frutos analisados, sendo que o equipamento foi calibrado antes de cada leitura. Os parâmetros avaliados foram: luminosidade, coloração e ângulo de cor através do cálculo $h^\circ = \tan^{-1} b/a$, que possibilita o cálculo da tonalidade da cor, e $(a^2 + b^2)^{1/2}$ que calcula o croma, um fator semelhante a saturação ou intensidade de cor. A representação da coloração média de cada amostra foi feita através do programa de edição de imagens Adobe Photoshop com base nos dados dos resultados da avaliação colorimétrica realizada nas amostras.

Para determinação do **diâmetro** e **altura** do fruto foi utilizado um paquímetro digital, sendo que foram utilizados dez frutos para compor a média final de cada amostra. Os mesmos dez frutos foram utilizados para a determinação do **peso** dos frutos, a qual foi realizada com balança digital. Foi avaliado o peso total do fruto, e o peso do fruto sem caroço (polpa).

Para realização das avaliações químicas dos frutos foi realizada a extração do suco dos frutos e homogeneização em liquidificador com acréscimo da quantidade de água indicada para cada procedimento, a quantidade de polpa e água podem ser acessadas nos tópicos seguintes onde fez-se o detalhamento das metodologias.

A **determinação do pH** foi realizada através do pHmêtro (marca instrutherm, modelo ph 2.600), e o procedimento consistiu na pesagem de 10 g da amostra com diluição em 100 mL de água, agitação para uniformidade das partículas, e determinação do pH. O aparelho foi previamente calibrado, e operado de acordo com as instruções do manual do fabricante.

A **acidez titulável**, foi realizada em triplicada, onde foi determinada por volumetria potenciométrica, e se baseou na titulação potenciométrica da amostra com solução de hidróxido de sódio onde se determina o ponto de equivalência pela medida do pH da solução. O potenciômetro (Modelo DM-22, DIGIMED) foi calibrado com as soluções-tampão de 7 e 4 ou 7 e 10 de acordo com as instruções do fabricante. Para a determinação, a amostra consistiu de 10 g a qual foi homogeneizada em um béquer de 300 mL, e diluída em 100 mL de água, a qual foi agitada e o eletrodo mergulhado na solução resultante. Posteriormente foi titulada com a solução de hidróxido de sódio (marca: Dinâmica) 0,1 M até uma faixa de pH (8,2-8,4).

Para determinação do **teor de vitamina C** foi extraído o suco de 100 g de polpa em liquidificador com 40 mL de água por amostra. Foi utilizado o método de titulação indireta, uma adaptação do método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), que se baseou na ação

reduzora do ácido ascórbico, utilizando-se de solução padrão de iodo (marca: Cinética) e tiosulfato de sódio (marca: Proquímios) para titulação de retorno e a solução de amido (marca: Cinética) como indicador. O procedimento consistiu na preparação prévia, da solução de iodo, 0,03 mol/L, preparo da solução de amido que contou com 2 g de amido acrescido de 250 mL de água submetido à fervura com posterior acréscimo de 1 g de ácido bórico, padronização do tiosulfato de sódio 0,1 mol/L e padronização da solução de amido. A análise consistiu na pesagem de 5 g de amostra, a qual foi acrescida 100 mL de água destilada em balão volumétrico, com agitação até sua dissolução. Então 25 mL da solução de polpa homogeneizada foi pipetada em um erlenmeyer de 250 mL. e 10 mL de I₂ foram acrescidos. O excesso de iodo foi titulado com o tiosulfato de sódio até a solução ficar com a coloração amarelada, então acrescentou-se 5 mL de amido como indicador e titulou-se novamente até se tornar incolor. Os resultados foram expressos em mg de ácido L-áscorbico.100 em 100 mL de suco (ZAMBIAZI, 2010). Os procedimentos foram realizados em triplicata.

A determinação dos **sólidos solúveis totais** foi realizada utilizando-se de refratômetro analógico portátil (Marca Instrutherm, modelo TRA-50). Algumas gotas do suco dos frutos extraído em liquidificador foi colocado no leitor do aparelho, e a partir da escala graduada foi possível fazer a leitura dos graus Brix. A escala numérica se refere ao nível de desvio da luz devido a água destilada, e um grau Brix é o mesmo que 1g de açúcar por 100 g de solução.

A relação SS/AT (sólidos solúveis/acidez titulável), é um critério que confere caracterização do “*flavor*” da amostra e consiste na divisão entre os sólidos solúveis e a acidez titulável (PIERRO, 2002).

Para os dados laboratoriais foram observados os preceitos de normalidade e então foram submetidos a análise de variância no programa ASSISTAT a 5% de probabilidade, e para os dados que diferiram significativamente foi aplicado o teste de Tukey. Os parâmetros de cor, graus brix, vitamina C e pH foram comparados com a bibliografia, e foi testada o coeficiente de correlação de Pearson para os parâmetros de cor: C', H', vitamina C e relação SS/AT, através do programa Statistica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 RESULTADOS - ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

5.1.1 Caracterização geral dos informantes

Foram visitadas 19 unidades familiares, sendo nove de Curitiba, seis do município de Frei Rogério, e quatro do município de Rio das Antas. Curitiba se localiza no interior do estado na região meio Oeste, sua base econômica é a agricultura, com especial destaque para a produção silvicultural, e sua população aproximada é de 40 mil habitantes (IBGE, 2017; OLIVEIRA, 2016). Frei Rogério, também abordada no estudo, se situa na microrregião de Curitiba, é um pequeno município com cerca de 4000 habitantes, e sua economia também se baseia na agricultura (IBGE, 2017).

O município de Rio das Antas foi mencionado em uma das entrevistas segundo o qual “-Aqui na região nunca teve muito (*árvores de E. involucrata*), mas ali em Rio das Antas sempre teve bem mais” (D. G., 75 anos). Afim de levantar maiores informações sobre o comportamento natural da espécie no estado de Santa Catarina, e diante da possibilidade de fazer o levantamento nesse município, Rio das Antas também foi abordada nesse estudo embora não faça parte da microrregião de Curitiba. Rio das Antas se situa à 112 km de Curitiba, tem altitude de 830 m, clima mesotérmico úmido com verões quentes, e temperaturas médias anuais de 16,9°C, a agricultura, com destaque para a pecuária, é sua base econômica (SEBRAE, 2010).

Do universo de 19 unidades familiares entrevistadas oito situam-se em zona rural, e apresentam como ocupação principal a agricultura, sendo sete casais e um homem. Dos mantenedores que vivem em área urbana apenas três nunca viveram em zona rural, embora tenham também alguma proximidade com o campo já que tem na família propriedades rurais de passeio. Da cidade foram abordadas onze unidades familiares, compostas de: dois casais, cinco mulheres e quatro homens, a ocupação desses foi diversa, participaram do estudo uma freira, dois aposentados, três professores, um cabelereiro, uma enfermeira, uma dona de casa, uma costureira, um agente penitenciário, um advogado e um funcionário da prefeitura de Curitiba.

O universo amostral contou com 9 casais, além de 5 homens, e 5 mulheres, com média de idade de 63 anos, e faixa etária variando de 41 à 83 anos. Em dezesseis unidades visitadas

as pessoas entrevistadas se apresentam como casadas em seu estado civil, e das dezenove famílias/unidades, quinze têm filhos, sendo que desses quinze onze tem netos.

Os oito mantenedores do meio rural cultivam diversas frutíferas para subsistência, enquanto que na área urbana sete apresentam em suas residências quintais agroflorestais com consórcios de inúmeras espécies, e quatro unidades mantem a cerejeira em quintal comum, com poucas espécies associadas, ou em alguma vezes a cerejeira sendo a única frutífera presente. Um ponto em comum entre todos os entrevistados é a não utilização de insumos químicos em culturas de subsistência, mesmo em propriedades que se utilizam do sistema convencional de produção.

5.1.2 Usos e potencialidades

Foram identificados onze usos para a espécie, os quais foram classificados em seis grupos ou categorias: *in natura*, doces, bebidas, confecção de ferramentas, medicinal e ornamental. Os usos mencionados foram: consumo do fruto *in natura*, produção de geleias, calda de frutas vermelhas, flã, licor, cachaça, suco, folhas para fazer chá, madeira para fabricação de ferramentas, uso da espécie para embelezar o terreno e produção de bonsais.

Esse levantamento foi referente à todos os usos conhecidos mencionados, não somente àqueles de que os informantes fazem uso. Os grupos de usos mencionados podem ser observados na Tabela 1, onde os informantes foram agrupados em diferentes conjuntos de interesse ou categorias com finalidade de comparar os índices de diversidade do uso.

Tabela 1: Numero de citações dos diferentes usos da *Eugenia involucrata* com demonstrativo dos Valores de Diversidade do Informante (VDI) e Valores de Diversidade de Uso (VDU) para as diferentes categorias de procedência, à composição das unidades entrevistadas e o município de residência.

CITAÇÕES DE USOS								
<i>Categoria</i>	Grupos	Doces	Bebidas	Ferramentas	Medicinal	Ornamental	<i>In natura</i>	VDI* (X±D.P.)
Procedência	Rural (n=8)	3	3	2	0	2	8	0,2337 ±0,08A
	Urbana (n=11)	8	7	0	1	2	11	0,2272 ±0,13A
Composição das unidades familiares	Homem (n=5)	1	3	1	1	3	5	0,2378 ±0,07A
	Mulher (n=5)	5	4	0	0	0	5	0,25 ±0,23A
	Casal (n=9)	5	3	1	0	1	9	0,1784 ±0,06A
Município	Curitiba (n=9)	7	7	0	1	2	9	0,25 ±0,16A
	Frei Rogério (n=6)	2	2	2	0	2	6	0,1833 ±0,06A
	Rio das Antas (n=4)	2	1	0	0	0	4	0,1534 ±0,08A
Total de citações		11	10	2	1	4	19	-
VDU		0,234	0,213	0,042	0,021	0,085	0,404	-

*VDI – Número de citações de cada informante dividido pelo número total de citações; VDU – Número total de citações nas categorias de uso, dividido pelo número total de citações em todas as categorias de uso. X = Média; D.P = Desvio padrão. Letras iguais nas colunas indicam ausência de diferença significativa entre os grupos, segundo o teste Kruskal Wallis (unidades familiares e município) e Man-Whitney (procedência) a 5% de probabilidade de erro.

A categoria de uso *in natura* foi a única citação comum a todos os entrevistados, apresentando maior VDU entre todos os grupos de uso. Seguido do uso *in natura* o segundo maior valor de diversidade de uso apresentado foi referente a categoria de doces, que inclui geleia, flan e calda de frutas vermelhas.

Os resultados dos índices do valor de diversidade de informante não apresentam diferença estaticamente significativa para nenhuma das categorias avaliadas: procedência (p= 0,42), composição das unidades familiares (p = 0,36) e município (p = 0,51).

5.1.3 A relação cultural associada ao cultivo e consumo de *E. involucrata*

Das dezenove unidades entrevistadas quinze tem filhos, e percebe-se que existe um esforço para perpetuar a relação cultural associada à espécie. A comida está fortemente associada à identidade do grupo a qual as pessoas fazem parte e seu contexto sociocultural. A escolha dos alimentos por si só carrega uma relação de intimidade entre o corpo e o alimento,

já que a ação de alimentar-se está ligada de forma tão direta à nossa sobrevivência (MINTZ, 2001).

A escolha dos alimentos não só diz respeito ao ato de sanar as necessidades nutricionais, a alimentação está ligada à aspectos culturais e sociais, e muitas vezes representa uma base de sociabilidade, de significados e simbolismos associados a sentimentos nostálgicos, ou como formas de ver e cultivar o mundo natural, destacando-se a natureza social do que se come (LIMA; NETO; FARIAS, 2015). É de interesse investigar essas relações, especialmente em casos como esse, onde o acesso é difícil e onde existe um claro esforço em cultivar e conservar a espécie. Nesse estudo, dos dezenove mantenedores apenas em cinco casos a ocorrência da espécie se deu de forma espontânea, sendo que desses em dois casos as plantas apresentam ocorrência natural sendo as únicas presentes na propriedade, em todos os outros as matrizes foram plantadas, ou seja, a espécie tem importância suficiente para ser procurada e (ou) mantida, o que representa, de forma mais direta, dedicação de cuidados para sua manutenção.

A ligação familiar com a espécie foi um padrão que pode ser observado. Dos dezenove mantenedores quinze tem ligação através de familiares, e em alguns casos, segundo os mantenedores a geração seguinte (dos filhos) não apresentou interesse pela espécie, ao contrário da geração dos netos, que parece ter maior conexão com a natureza pela influência dos avós. Esse fenômeno, das gerações mais jovens se mostrarem mais interessadas pode se dever à mudança de paradigma que progressivamente vem ocorrendo, onde um processo de reaproximação com a natureza está em curso, graças a mudança da visão sobre a natureza, que não mais é interpretada como uma máquina a ser subjugada, mas passa a ser lida, novamente, como um sistema inteligente do qual fazemos parte (CAPRA, 1997).

Nesse sentido ressalta-se a fala de P. G (M, 83 anos) acerca da frequência de plantas de cerejeira ao longo do tempo “-Está melhorando... hoje o povo está mais consciente de preservar a natureza, um tempo atrás parecia que eram inimigos do mato.” O desequilíbrio cultural, resultado de séculos de influência newtoniana, cartesiana e mecanicista na forma de compreender o mundo tem se atenuado em alguns casos, e com isso os mais novos podem se beneficiar de novas percepções sobre o valor do mundo natural e do seu papel dentro desse contexto (CAPRA, 1997).

Em muitas avaliações sobre a percepção dos mantenedores foi possível constatar que existe de fato a saudade de, quando criança, comer os frutos da *E. involucrata* no pé, sendo que 11 dos 19 entrevistados conheceram a espécie na infância e é perceptível o esforço em

reestabelecer esse vínculo ao cultivar a espécie, nesse sentido destaca-se a fala de M. F. (F, 45 anos) “-Gosto de cultivar coisas diferentes, que lembrem a infância”.

A influência familiar para a manutenção da espécie parece ser bastante relevante, uma vez que, em cinco casos as plantas atualmente em posse dos mantenedores foram doadas ou plantadas por familiares, e em onze casos os entrevistados tem lembranças de ir junto de familiares quando criança coletar frutas no pé, existindo também três casos onde o marido conhecia a espécie e apresentou a esposa à matriz que conheceu na infância, devido ao seu valor sentimental. A tendência de ligação familiar, e ligação de infância foram recorrentes, entretanto, é importante ressaltar que essas duas características não estão indissociadas, alguns mantenedores de fato conheceram a espécie por conta de familiares, entretanto em três casos esse evento só ocorreu na vida adulta.

Inferese que a relação familiar, e de infância pode contribuir para a valorização e conservação da espécie.

5.1.4 Caracterização das matrizes

Durante esse estudo foram identificadas 50 plantas com idade variando de três até de mais de 70 anos, e em sua maioria, 36 plantas, tem mais de 15 anos. Em geral os informantes estimaram a idade das plantas com base no momento em que as conheceram, entretanto em alguns casos essas já estavam estabelecidas e eram adultas quando os moradores chegaram às localidades, de modo que é difícil determinar a real idade das matrizes.

O número de plantas, forma de ocorrência e aquisição de cada uma dessas plantas pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Caracterização das matrizes de *E. involucrata* em posse dos detentores entrevistados nos municípios de Curitiba, Frei Rogério e Rio das Antas, quanto ao número total, forma de ocorrência e aquisição.

	Mantenedores	Nº de Plantas	Ocorrência		Aquisição			
			Natural	Plantada	Viveiro	Presente	Produzida pelos mantenedores	Iniciativas de distribuição
Urbana	N. O.	1	-	1	-	1	-	-
	J. G. e L. S.	1	-	1	-	1	-	-
	P. G.	12	-	12	-	2	10	-
	D. e L.	1	-	1	1	-	-	-
	M. F.	1	-	1	-	-	-	1
	C. de M.	4	2	2	-	-	2	-
	S. G.	5	-	5	-	-	5	-
	J. M. Y.	1	-	1	1	-	-	-
	O. P. R.	1	-	1	-	1	-	-
	I. L	1	-	1	-	1	-	-
R. P	1	-	1	-	-	1	-	
Total meio urbano		29	2	27	2	6	18	1
Rural	E. A e V. A.	1	-	1	-	1	-	-
	H. M. F e M.	4	2	2	-	-	2	-
	D. T. D.	2	-	2	-	2	-	-
	Y. e T.	3	-	3	-	-	-	3
	O. G. e D. G	2	-	2	-	-	2	-
	G. S. e D. S.	3	3	-	-	-	-	-
	E.L. e J. L.	3	3	-	-	-	-	-
	M. M e A.	3	3	-	-	-	-	-
Total meio rural		21	11	10	-	3	4	3
Total		50	13	37	2	9	22	4

- Mantenedores identificados por suas iniciais.

A maior parte das plantas foi plantada (sete casos) foi resultado de uma doação de amigos ou familiares, em seis casos foi produzida pelos mantenedores, em dois casos foram adquiridas em viveiros e em dois casos foram resultado de iniciativas de distribuição (públicas ou privadas). Das 29 plantas de mantenedores que se situam no meio urbano 12 estão localizadas em propriedades rurais. Onze das treze plantas de ocorrência natural se situam em comunidades rurais, o que faz sentido haja vista o impacto acentuado da alteração da paisagem nas áreas urbanas, as duas únicas plantas que foram categorizadas como de ocorrência natural para os mantenedores de meio urbano se situam em propriedade rural, de modo que todas as plantas situadas em zona urbana foram cultivadas pelos mantenedores.

De todas as plantas abordadas apenas uma não foi propagada por sementeira. Nesse caso específico foi realizada estaquia de uma planta do campo, e a produtora afirma que essa matriz apresenta formato de fruto e sabor diferenciado, sendo que os frutos são mais alongados e o sabor menos doce, além disso, entre as cinco plantas em posse da mantenedora ela afirma que essa é a que frutifica antes. Além dessa produtora, outra duas unidades familiares também apontaram a diferença existente no formato dos frutos, onde os frutos alongados são mais doces,

e os arredondados são mais suculentos, segundo G. S (F, 72 anos) “- A longa é mais carnuda e é mais doce, a redonda tem mais semente, mas é menos carnuda”. Como esses apontamentos não tinham sido levantados ainda no período das avaliações físico-químicas não foi possível comprovar essas tendências através dos resultados das análises laboratoriais, mas esses tópicos certamente merecem maiores investigações.

Embora a literatura afirme que comumente as plantas tem entre 10 e 15 m (LISBOA; KINNUP; BARROS, 2011), à campo, matrizes acima de 70 anos que foram visitadas apresentam mais de 20 m, como pode ser visto na Figura 8. Além disso, em alguns casos foi relatado que a frutificação só começou dez anos após a implantação da muda, que é considerado um período longo em comparação com os outros casos e também com o tempo médio indicado pela literatura, que é de cerca de cinco anos (LISBOA; KINNUP; BARROS, 2011).



Figura 8. Matriz de mais de 30 m no interior do município de Rio das Antas. Fonte: Autora.

Dois casos de históricos muito específicos entre as matrizes abordadas foram a do mantenedor O. P. R (M, 65 anos) e do Sr. P. B (M, 83 anos). No primeiro caso a matriz, que é a única na propriedade foi descrita como muito resistente, por ter sobrevivido ao incêndio que aconteceu em sua casa, onde só quebraram os galhos queimados sem que a planta morresse. O

segundo caso é o de uma das duas matrizes mantidas na área urbana por P. B, que foi trazida do Paraguai como presente de um amigo, e segundo o qual essa matriz apresenta frutos maiores, esses frutos entretanto, não foram avaliados devido ao fato de esse mantenedor não ter sido identificado antes das análises laboratoriais, mas esse caso poderia suscitar maiores investigações.

Das dezenove unidades entrevistadas quinze concordam com o período compreendido entre setembro e outubro para a floração da espécie, enquanto que em um caso não se soube dizer qual o período, em dois casos o mês apontado foi agosto, e outro foi o mês de julho.

Embora na bibliografia os registros da floração concordem com os meses de setembro e outubro para a região como os períodos mais comuns para floração, foi possível ver *in situ* a floração em julho (Figura 9) no ano de 2017. Em 2017 houveram temperaturas mais altas que as temperaturas médias mensais esperadas, não só no período dos eventos reprodutivos, mas ao longo do ano, como pode ser observado no Gráfico 1. Essa condição ambiental pode ter afetado os processos de desenvolvimento e reprodução.

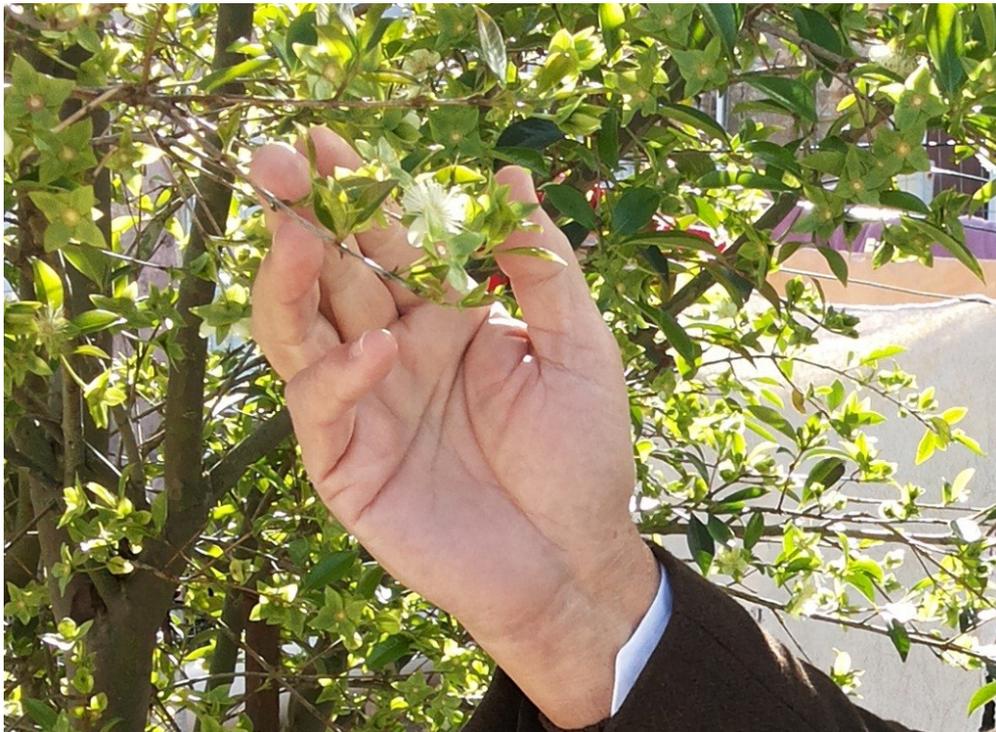
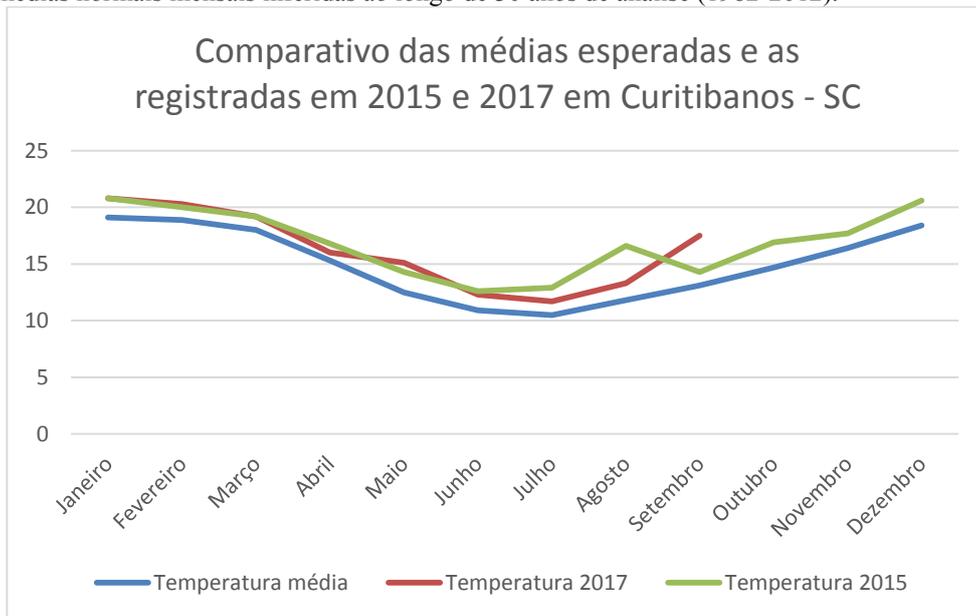


Figura 9. Sr. R. P. mostrando as inflorescências de sua planta em 19/07/2017. Fonte: Autora.

Alguns mantenedores relataram a redução da floração no ano de 2015, e segundo a literatura há redução da floração da espécie conforme se dá o aumento gradual da precipitação e da temperatura (REGO; LAVORANTI; ASSUMPCÃO NETO, 2006). Durante todo o ano de

2015 as temperaturas registradas foram maiores que as esperadas, com destaque para o mês de agosto, o qual comumente faz parte dos eventos reprodutivos da *E. involucrata* na região de Curitiba. Esse fator pode indicar o motivo da redução da floração em 2015, entretanto é necessário investigar mais profundamente qual é o limiar do aumento de temperatura e das taxas pluviométricas que podem afetar diretamente os eventos fisiológicos da espécie.

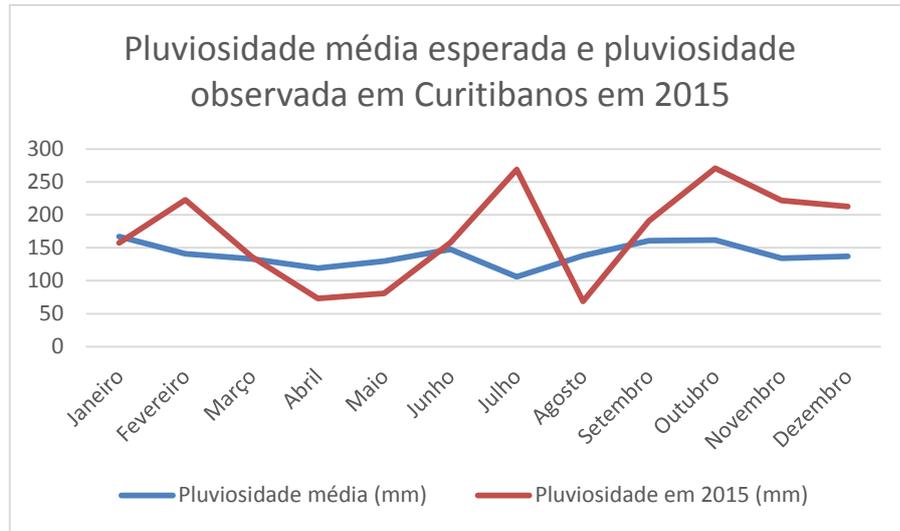
Gráfico 1: Comparativo das temperaturas médias registradas em Curitiba nos anos de 2017 e 2015 com as médias normais mensais inferidas ao longo de 30 anos de análise (1982-2012).



Adaptado de: CLIMATE-DATA.ORG, CIRAM/EPAGRI.

Além disso pode-se observar elevação dos índices pluviométricos nos meses de setembro e outubro, os quais são considerados como o período de florescimento da espécie, esses dados podem ser observados no Gráfico 2. Segundo Rego, *et al* (2006) os menores índices pluviométricos estão associados ao evento de florescimento dado ao fato que menores índices pluviométricos estão associados a menor umidade do ar, o que estimulam eventos de evapotranspiração em maior intensidade, levando ao aumento da ação das raízes na retirada de água e nutrientes do solo. Além disso, os baixos índices pluviométricos também favorecem a ação dos insetos polinizadores (REGO; LAVORANTI; ASSUMPÇÃO NETO, 2006a).

Gráfico 2: Comparativo entre a pluviosidade média inferida ao longo de 30 anos de análise para cada mês e a pluviosidade registrada em Curitibaanos no ano de 2015.



Adaptado de: INMET e CLIMATE-DATA.ORG.

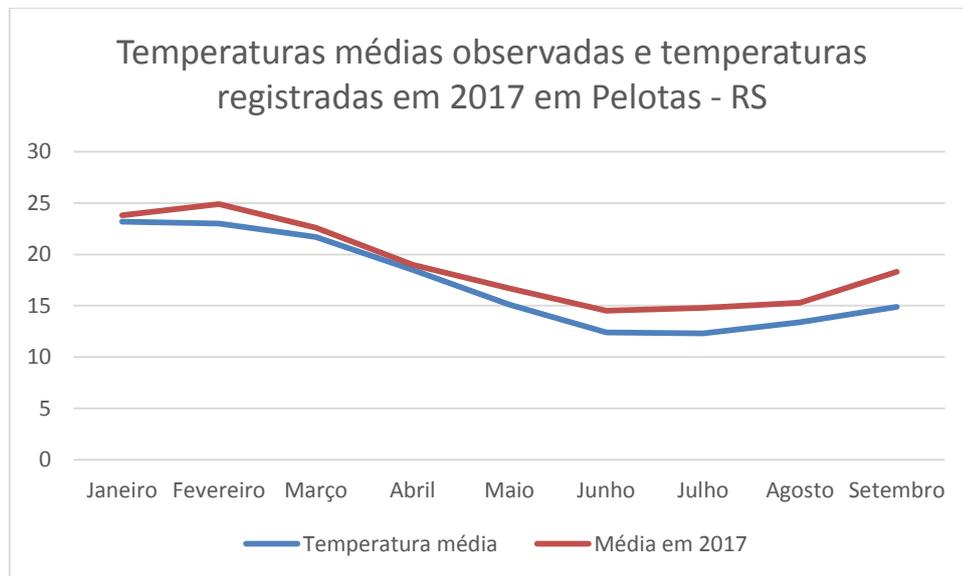
Não existem informações específicas para a região de Curitibaanos no que concerne aos eventos reprodutivos da *Eugenia involucrata*, entretanto existem informações para o município de Pelotas/RS, onde ocasionalmente foi possível observar plantas em plena frutificação entre o fim de setembro e começo de outubro (Figura 10). Segundo a literatura nesse município as plantas mais precoces têm previsão de frutificação no começo de novembro (LISBÔA; KINNUP; BARROS, 2011), entretanto no ano de 2017 o ciclo da espécie foi encurtado.



Figura 10: Cerejeiras (*E. involucrata*) em plena frutificação em coleção de frutíferas nativas na EMBRAPA – Clima temperado, estação experimental da Cascata, no dia 05/10/2017. Fonte: Autora.

Nesse caso o adiantamento do ciclo também pode se dever às temperaturas mensais, que foram superiores ao padrão de normalidade estabelecido para essa região nos meses de junho, julho, agosto e setembro. O comparativo das médias esperadas e das médias marcadas pode ser observado no Gráfico 3, o mesmo foi elaborado a partir dos dados obtidos do site da Estação Agroclimatológica de Pelotas – RS. Embora essa localidade se situe a grande distância da área de desenvolvimento desse estudo, essas informações adicionais podem ajudar a inferir padrões comportamentais da espécie, ou corroborar para direcionamento de investigações através do cruzamento de informações, de modo que se justifica a inclusão dessas considerações.

Gráfico 3: Comparativo entre as temperaturas mensais médias inferidas entre 1961/90 e as temperaturas registradas entre janeiro e setembro no município de Pelotas – RS.



Fonte: Autora.

A mantenedora M. (45 anos) de Rio das Antas também aponta as temperaturas elevadas para a antecipação dos eventos reprodutivos da *E. involucrata*, segundo a qual: “-Dessas nativas o que a gente vê é que a cerejeira é a que dá antes, mas esse ano encurtou o ciclo, isso por causa do calor que fez, a gente não teve inverno”. Já a mantenedora G. S (72 anos), também de Rio das Antas corrobora para a redução produtiva da *E. involucrata* no ano de 2015 e aponta as altas taxas de precipitação como causadoras “-A produção varia, ano passado carregou bem, ano retrasado carregou pouco, acho que foi porque teve muita chuva, floração diminuí.”.

5.1.5 Produtividade e comercialização

Nove entrevistados não percebem alteração de produção, ou consideram que a planta sempre produz bastante, as outras dez unidades familiares relacionam a variação de um ano para o outro à diferentes fatores, como a presença de abelhas para realizar a polinização, geada e chuvas excessivas no período de florescimento, que causam abortamento e queda das flores: o calor foi apontado como fator para aumentar o número de frutos, assim como o inverno prolongado reduz a produção, e o frio fora de época, Medeiros (2001) afirma que as temperaturas muito baixas durante a primavera são a principal causa da morte de flores e dos frutos novos.

Nenhum dos informantes relata ter visto a comercialização da espécie com exceção das mudas, entretanto, ao questionar sobre a existência de comercialização, oito mantenedores afirmaram que acreditam no potencial de venda dos frutos, e até mesmo uma mantenedora se mostrou interessada em comercializar tanto na apresentação *in natura* quanto nas formas processadas. Para P. G (M, 83 anos) “-Nunca vi vender, mas acho que sairia. Todo povo quer novidade, produzido com carinho, embalagem boa, se vende.”, A. R. P. (M, 64) acredita que o maior tamanho de fruto e a aparência sadia pode contribuir para sua comercialização “- Nunca vi, mas se for bem cuidada, bem graúda pode ser vendida”.

O fato da espécie geralmente frutificar bastante foi recorrentemente relatado entre os mantenedores, o mantenedor E. A (M, 48 anos) estima a produção de sua planta de aproximadamente 3 m de altura “- Dá 20 kg pra mais, isso por ano”. A frutificação costuma ser muito maior do que a demanda de consumo das famílias, o que é um fator que favorece a possibilidade de processamento, já que muitas vezes o processamento é, segundo os mantenedores, a única forma de não deixar estragar os frutos.

A campo foi possível observar que o evento de amadurecimento ocorreu em curto intervalo de tempo e de forma muito concentrada, informação corroborada por Rego, *et al* (2006), segundo o qual a janela de amadurecimento entre o fruto violáceo até o fruto maduro (Figura 5) é de apenas 12 dias, aproximadamente (REGO; LAVORANTI; NETO, 2006). O processamento é uma opção interessante tanto pela questão da perecibilidade dos frutos, como também pela possibilidade de agregar valor aos produtos, e poderia representar benefícios socioambientais, dada sua inserção no contexto da conservação e da transformação social através da geração de renda alternativa.

5.1.6 A fauna associada à espécie

O consumo dos frutos pelos animais (com ênfase para a avifauna) foi uma fala recorrente ao comentar a importância ecológica da cerejeira, sendo também abordada em alguns casos como “problemática” da espécie. Um produtor utiliza de espantalhos para reduzir esses ataques e aumentar a gama de frutos viáveis para consumo, e comenta que a técnica tem se mostrado muito eficiente; outro entrevistado pensa em fazer o ensacamento dos frutos para enfrentar a situação. A Sra. L. (68 anos) considera importante ter duas plantas próximas para facilitar a polinização cruzada, e também para que uma árvore se destine à alimentação dos pássaros.

Animais como insetos, morcegos, quatis (*Nasua nasua*), tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla*), jacús (*Penelope obscura*), tucanos (*Ramphastos ssp.*), sabiás (*Turdus ssp.*), pombas (*Columba ssp.*), galinhas, e até mesmo bovinos de produção, são apontados como alguns dos animais que se alimentam dos frutos, inclusive a campo foi possível observar marcas de garras de um animal não identificado no tronco de uma matriz, como pode ser visto na Figura 11. Além disso, de seu pólen se alimentam as abelhas, as quais usualmente fazem sua polinização (CARVALHO, 2009). O.P. R., de 65 anos, ao comentar sua percepção acerca da variação de produção de frutos de um ano para o outro apontou a importância das abelhas para polinização “-...varia de um ano para o outro, quando tem bastante abelha carrega bastante, e o vento também ajuda”.

O fato da espécie atrair pássaros foi muitas vezes mencionado, tanto pelas pessoas que acabam deixando a maior parte dos frutos para consumo dos passarinhos, como por aqueles como o casal J. G. (M, 52 anos) e L. A. de S. (M, 55 anos) que plantaram a *E. involucrata* pensando se tratar da cerejeira japonesa mas depois gostaram da planta tanto por conta do fruto como pela atração dos pássaros. A sra. N. O (71 anos) afirma que gosta de ter a planta em casa porque é comida dos passarinhos “-Eu gosto de acordar com o canto dos pássaros”, aspecto que também foi mencionado por P. G (M, 83 anos). Do total de 19 entrevistados doze fizeram menção aos pássaros, mesmo sem haver perguntas específicas sobre o tema.



Figura 11. Marcas de garras em tronco de *E. involucrata*, em Rio das Antas – SC. Fonte: Autora.

A cerejeira do mato está inserida em diferentes relações ecológicas, fazendo parte da alimentação de diversos animais, também sendo muito indicada para utilização em programas de restauração por conta dessa característica (CARVALHO, 2009; REGO; LAVORANTI; ASSUMPÇÃO NETO 2006a). É importante conhecer as inter-relações associadas às espécies, pois dessa forma permite-se compreender que mais do que a conservação de uma única espécie, o ponto central é conservação da complexa teia de relação entre diferentes organismos (CAPRA, 1997).

5.1.7 Capacidade regenerativa da espécie – Investigações necessárias

Um tópico de interesse para futuras investigações é o fato de não haver indícios de novas mudas oriundas dos frutos que caem no entorno das matrizes. Segundo E. A (M, 48 anos) “-As frutas caem no chão mas não nasce”, esse fato foi observado por mais mantenedores, como N. O (F, 71 anos) “-Cai a semente mas não vejo nascer.”. Esse comportamento pode indicar algum entrave na capacidade regenerativa das matrizes observadas, que pode estar relacionado à condições químicas ou físicas no solo, grau de exposição do solo ao sol, presença de gramíneas agressivas, efeitos alelopáticos diversos, presença de gado na área, infestação de formigas cortadeiras, roçadas, etc (TEIXEIRA; BARBEDO; CENTENO, 2014; EMBRAPA, 2017).

Alguns fatores relacionados à dinâmica de sucessão ecológica podem ajudar a compreender essa condição. O desenvolvimento inicial de espécies secundárias pode ser prejudicado em áreas com insolação direta, e em extratos secundários característicos pode-se considerar que as espécies secundárias atuam preparando as áreas para o desenvolvimento das plantas pré-clímax e clímax e muitas vezes não conseguem se reproduzir nessas condições que elas mesmas propiciam (SOARES, 1979).

O perfil recalcitrante das sementes da *E. involucrata* tem efeitos sobre sua viabilidade que é mais curta, fator que pode afetar no seu potencial regenerativo, entretanto, ressalta-se que a maior parte das espécies arbóreas de florestas úmidas é recalcitrante (CALDATO, *et al*, 1996), e que quando compara a outras espécies a *E. involucrata* apresenta menor dominância, densidade, frequência absoluta, e taxas regenerativas nas Florestas Estacionais Deciduais (PRADO, 2009), o que reforça a importância das investigações.

A predação intensa pode ser um fator para explicar essa questão, bem como a possibilidade de danos às sementes e o fato dessas perderem capacidade germinativa ao caírem no chão. Além disso questões evolutivas de sobrevivência, composição florística do entorno, efeitos alelopáticos e outros mecanismos da própria planta podem também ser considerados nesse aspecto (JORDANO, *et al*, 2006; SOUZA, 2010; ALMEIDA, 2016). A compreensão do comportamento ecológico da espécie se faz necessária para que se consiga traçar estratégias de manejo mais eficazes, e o comportamento regenerativo é de especial interesse para os panoramas de conservação *in situ*. O entendimento da dinâmica da floresta e da autoecologia das espécies é considerado fator fundamental para o desenho de modelos de restauração ecológica (ALMEIDA, 2016).

5.1.8 Fitosanidade e manejo

A citação de doenças foi rara, com exceção à menção de ferrugem nas frutas em uma propriedade e de “pinta branca em outra”, e o caso mais atípico, que foi a morte de uma matriz devido ao ataque de broca. Em relação à pragas foi observada menção a presença de “larvinhas” e de bicho cabeludo, mas em geral os entrevistados concordaram que a espécie é bastante rústica e resistente às doenças.

Quanto ao plantio, para D. N. T. D. (M) “...-Pode plantar em qualquer época, só deve cuidar com a falta de água, ela pega bem mesmo com a raiz nua.”, o senhor D. N. T. D (M) recomenda que a implantação das mudas ocorra da seguinte forma: “-[...]tem que abrir a

covinha, afofar a terra, então mexer e colocar a água. Dá pra usar qualquer terra”. Para P. G (H, 83 anos) “-não tem mistério para plantar, colhe, deixa a semente secar na sombra e planta em recipiente, depois de um ou dois anos transplanta.”. A detentora D. G (F, 75 anos) fez o plantio de sua muda em latinha e transplanta após um ano.

Sobre a germinação, um detentor acredita que é necessário quebrar a dormência das sementes, enquanto que outro afirma que a germinação é de 100%, entretanto os trabalhos de Lisbôa, et al, (2011) e Carvalho (2009) afirmam que não se demanda quebra de dormência para a espécie, e Carvalho (2009) por sua vez afirma que a desempenho germinativo da espécie é baixo, esse índice parece ser variável de acordo com os lotes de sementes, as condições de temperatura e o substrato utilizado, como apontado por Gomes, *et al* (2016), entretanto a recomendação para maximizar o potencial germinativo na espécie é a utilização de papel germitest à temperatura de 25°C.

Outra recomendação de cultivo foi o plantio da espécie aos pares para favorecer a troca de pólen, e dois informantes concordaram que é preferível evitar lugares muito abertos/limpos para o plantio, em contradição com outro informante que acredita que manter o terreno limpo seja benéfico à espécie. Carvalho (2009) afirma que a planta deve ser implantada à pleno sol, e que o espaçamento ideal para a espécie é de 4x4 até 5x5 m (CARVALHO, 2009; LISBÔA; KINNUP; BARROS, 2011).

As técnicas de manejo que foram recomendadas pelas unidades familiares foram: adubação em solos pobres, cobertura durante a geada, proteção física nos frutos contra ataques de animais, poda de altura e desbastes, utilização de espantalhos, limpar o entorno da árvore, utilizar quebra ventos, e retirada das cascas da árvore. Esse último manejo é realizado apenas com função estética, e sobre isso ressalta-se a característica “escamante” da espécie, essa característica marcante é, inclusive, abordada na nomenclatura tupi da *E. involucrata*: barapiroca, que significa “Fruta da árvore que se descasca” (GONÇALVEZ; GUAZZELLI, 2014).

A poda de altura foi considerada importante pois a planta atinge porte alto, que dificulta a colheita dos frutos, nesse sentido a mantenedora N. O (F, 71 anos) explica que “-Tiramos com taquara, batendo, mas judia muito da planta, sem falar que caem os frutos que ainda tão verdes, e deixa pouco pros passarinhos”.

Somaram-se nove técnicas de manejo, cuja utilização pelos diferentes grupos pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3: Métodos de manejo para *Eugenia involucrata* mencionados e agrupados em diferentes categorias de interesse, acrescidos de VDI (valor de diversidade de informante) e VDM (valor de diversidade de manejo). Curitiba/2017.

CITAÇÕES DE MÉTODOS DE MANEJO											
<i>Categoria</i>	Grupos	Adubar	Cobrir contra geada	Ensacar frutos	Desbaste	Poda de altura	Quebra Vento	Espantelho	Limpar terreno	Tirar casca	VDI* (X±D.P.)
Procedência	Rural (n=8)	3	3	1	0	1	1	1	1	0	0,1527 ±0,14A
	Urbana (n=11)	1	0	0	2	2	1	0	1	1	0,0808 ±0,07A
Composição das unidades familiares	Homem (n=5)	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0,0666 ±0,06A
	Mulher (n=5)	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0,0888 ±0,09A
	Casal (n=9)	4	3	1	1	1	1	0	1	0	0,1481 ±0,13A
Município	Curitiba (n=9)	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0,0617 ±0,16A
	Frei Rogério (n=6)	3	3	1	0	1	1	1	0	0	0,1666 ±0,05A
	Rio das Antas (n=4)	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,055 ±0,11A
Total de citações		4	3	1	2	3	2	1	2	1	-
VDM		0,210	0,158	0,053	0,105	0,158	0,105	0,057	0,105	0,053	-

*VDI – Número de citações de cada informante dividido pelo número total de citações; VDM – Número total de citações para categoria, dividido pelo número total de citações em todas as categorias. X = Média; D.P = Desvio padrão. Letras iguais nas colunas indicam ausência de diferença significativa entre os grupos, segundo o teste Kruskal Wallis (unidades familiares e município) e Man-Whitney (procedência) a 5% de probabilidade de erro.

Não houve diferença significativa para o valor de diversidade do informante entre os grupos avaliados, entretanto, de todas as avaliações estatísticas realizadas, a análise do conjunto referente a procedência (rural ou urbana) foi a que apresentou maior tendência de diferenciação, onde o nível descritivo que atesta a probabilidade de significância teve o menor valor ($p=0,34$).

Os maiores Valores de Diversidade de Manejo observados foram para a adubação (0,21), onde os informantes relataram a alta resposta da espécie ao solo nutricionalmente rico, seguido da cobertura contra geada (0,158) na época da floração e poda (0,518). A resposta a adubação foi a técnica de manejo de maior consenso, entretanto em geral os mantenedores acreditam que a espécie consegue se desenvolver mesmo em terra pobre, isso é confirmado por Lisbôa, et al (2011) segundo o qual o solo ideal para desenvolvimento da espécie deve ser bem drenado, profundo e rico em matéria orgânica, entretanto a *E. involucrata* pode se desenvolver mesmo em solos pobres.

Dentro do manejo de “poda” estão inclusas as podas das mais diferentes finalidades, e, segundo Lisbôa, et al (2011) são recomendadas de duas a três podas por ano para estimular as brotações laterais e para que se desenvolvam ramos bem espaçados e vigorosos.

Cerca de 37% dos entrevistados acreditam que não é necessário nenhum cuidado especial ou manejo para as plantas, entretanto o desenvolvimento de métodos de manejo para a espécie foi em apontado por três mantenedores como um fator que favorece o aumento do interesse e da conservação da *E. involucrata*.

5.1.9 Limitações, desafios e percepções sobre a *E. involucrata*

Uma problemática apontada por alguns mantenedores foi a perecibilidade dos frutos, o que exige preocupações maiores quanto ao acondicionamento e ao transporte para evitar perdas do produto *in natura*, esse aspecto por sua vez demanda pesquisas aplicadas à pós colheita da cerejeira do mato. Por sua vez, o processamento seria uma opção viável para atenuar essa questão (ARAÚJO, et al, 2012).

Quando os mantenedores foram questionados acerca da ocorrência da *E. involucrata* ao longo do tempo obteve-se respostas heterogêneas, dez dos dezenove entrevistados não sabe dizer se houve ou não redução da ocorrência da espécie ao longo do tempo por não prestarem atenção à esse aspecto, quatro unidades familiares acreditam que o número de remanescentes reduziu, e associam esse quadro às nativas em geral. Três unidades familiares assumem que sempre houveram poucas plantas de cerejeira, especialmente na região de Curitiba,

enquanto que duas unidades assumem que tem aumentado, como o mantenedor P. G (M, 83 anos) que afirma que “-Está melhorando, hoje o povo está mais consciente de preservar a natureza”, e um entrevistado acredita que a ocorrência da espécie se manteve ao longo do tempo.

Em relação a relevância que os entrevistados atribuem à espécie foi possível constatar que a maioria, onze dos 19 entrevistados, considera a *E. involucrata* do ponto de vista utilitário. Destacaram-se as qualidades do fruto, a madeira também é visada, assim como as folhas. Para R. P “-A fruta é gostosa e saudável, até as folhas dá pra usar para chá”. A funcionalidade ornamental e paisagística foi apontada por J. M. Y. (M, 55): “-Gosto muito da planta, tem grande potencial paisagístico. Um dia pretendo fazer bonsai.”. Para dois mantenedores também foi mencionado o potencial nutracéutico, segundo S. G (M, 57): “-Faz funcionar o intestino, faz bem para a saúde.”, enquanto Y.G (M, 49) explica que “-Por causa da mãe que eu gosto das nativas, cereja, uvaia, pitanga... Ela tem diabetes, e as frutas são boas pra saúde.”, em relação à essa última fala, segundo Queiroz, *et al* (2015) existem registros que relacionam a utilização de espécies do gênero *Eugenia* ao estímulo de liberação de insulina (*apud* JUNGES, 1997; CONSOLINI; SARUBBIO, 2002; BRAGA, *et al*, 2007), e nesse sentido ressalta-se que no campus da UFSC de Curitiba um trabalho de pesquisa, encabeçado pela Profa. Dra. Greicy Michelle Marafiga Conterato sobre os efeitos da *Eugenia involucrata* na liberação de insulina já vem sendo desenvolvido.

O ponto de vista conservacionista também é focado por seis mantenedores como motivo para manter a *E. involucrata*, para G. S (72 anos): “-Tem que cuidá do que é nosso, é importante preserva pra juventude, a próxima geração, também poder conhecer”. Também foi observada a percepção ecológica, onde faz-se a compreensão da espécie em uma relação com a fauna e flora do entorno, importante para o equilíbrio dinâmico do sistema natural.

Também a interação com as plantas como forma de hobby, de proporcionar lazer e bem estar foi mencionada, P. G (M, 83 anos) afirmou que “-Sempre adorei as plantas, adoro plantar árvore, gosto da natureza, dos passarinhos...”. J. G. (F, 52 anos) que não tinha ligação familiar com a espécie justifica a implantação e manutenção da cerejeira devido à tradições culturais familiares com as espécies em geral “-Não conhecia a cerejeira, mas tenho (*em casa*) porque temos no sangue o hábito de cultivar”.

O estabelecimento das plantas também é motivado por curiosidade, Y (M, 49 anos) afirma que tem em casa a cerejeira porque “-...gostamos de experimentar. Gostamos de ter frutas diferentes.”, em dois casos os mantenedores compraram as plantas sem saber ao certo do

que se tratava, como J. G (F, 52 anos) “-Quando ganhei achei que era a cereja igual à do mercado”.

5.1.10 Parâmetros de Qualidade

Dezoito dos dezenove entrevistados apontam o sabor doce como o principal critério de seleção dos frutos, o décimo nono entrevistado, por sua vez, especifica que o sabor doce é preferível quando a produção se destina ao consumo *in natura*, porém para geleias é preferível que sejam mais ácidas. Esse parâmetro de qualidade discrepante levou a investigação da ligação entre qualidade da geleia e a acidez da matéria prima, e constatou-se que a pectina que confere o caráter geleificado das geleias, é afetada pelo pH, sendo que na composição de geleias de diferentes frutas muitas vezes não se consegue alcançar a faixa de pH ideal (entre 3 e 3,2) não sendo incomum a adição de ácidos para alcançar os padrões ideais, no caso de frutos mais ácidos reduziria a necessidade de complementação (TORREZAN, 1998).

Ainda sobre a preferência por sabor mais doce houveram observações de características que podem ajudar a determinar visualmente a doçura dos frutos, como por exemplo, maiores sépalas nas extremidades do fruto e frutos mais escuros (preto/arroxeados). A relação entre o sabor doce e a coloração mais intensa foi investigada nesse estudo, e os resultados estão contidos a partir no tópico **5.2.6 - Correlação entre parâmetros de cor, brix e vitamina C**.

O acesso aos frutos sem tratamento químico também foi ressaltado como um critério desejável para a espécie, até mesmo pela defesa de que a *E. involucrata* é bastante rústica e apresenta poucos problemas com doenças. A mantenedora M. F. (F, 45 anos) afirma: “-Pessoas tem interesse em comer gostos diferentes, orgânico né”. Outra passagem nesse sentido foi a fala de G. S (F, 72 anos) segundo a qual: “-A fruta do mercado é muito bonita, mas é porque tem muito tratamento, prefiro sem veneno.”

A suculência também foi apontada como critério de qualidade, assim como a alta produtividade, frutos maiores e sadios, mudas sadias, plantas mais baixas, e segundo um dos informantes seria interessante a floração no período de primavera/verão, pois segundo ele a floração de sua planta se dá mais próxima do inverno em período pouco favorável.

Os parâmetros de qualidade podem ser observados na Tabela 4 onde comparou-se a diversidade de menções em relação ao todo, e também em relação aos diferentes grupos de investigação, referentes às diferentes composições das unidades familiares (mulher, homem ou casal), meio em que vivem (rural ou urbano) e município de residência.

Tabela 4: Parâmetros de qualidade para plantas e frutos de *Eugenia involucrata* apontados pelos mantenedores, com VDI (Valor de Diversidade de Informante) e VDP (Valor de Diversidade de Parâmetros). Curitiba/2017.

PARAMETROS DE QUALIDADE MENCIONADOS																	
<i>Categoria</i>	Grupos	Alta produção	Fruto grande	Fruto doce	Fruto ácido p/ geleia	Fruto Maduro	Fruto sadio	Muda sadia	Porte baixo	Floração na primavera	Fruto vermelho	Fruto escuro	Suculenta	Mais polpa	Orgânico	Madeira boa	VDI* (X±D.P.)
Procedência	Rural (n=8)	1	1	8	0	1	2	2	1	0	0	3	1	1	1	2	0,2 ±0,09A
	Urbano (n=11)	1	4	11	1	3	1	0	2	1	1	4	1	0	2	0	0,1818 ±0,08A
Composição das unidades familiares	Homem (n=5)	1	1	5	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0,16 ±0,05A
	Mulher (n=5)	0	2	5	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0,2 ±0,11A
	Casal (n=9)	1	2	9	0	2	2	2	1	0	0	5	1	1	1	1	0,2 ±0,08A
Município	Curitiba (n=9)	1	3	9	1	2	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0,1629 ±0,04A
	Frei Rogério (n=6)	1	1	6	0	1	2	2	0	0	0	2	0	0	1	2	0,2 ±0,10A
	Rio das Antas (n=4)	0	1	4	0	1	0	0	2	0	1	2	1	1	1	0	0,23 ±0,12A
Total de citações		2	5	19	1	4	3	2	3	1	1	7	2	1	3	2	
VDP		0,036	0,089	0,339	0,017	0,071	0,053	0,036	0,053	0,017	0,017	0,125	0,036	0,017	0,053	0,036	

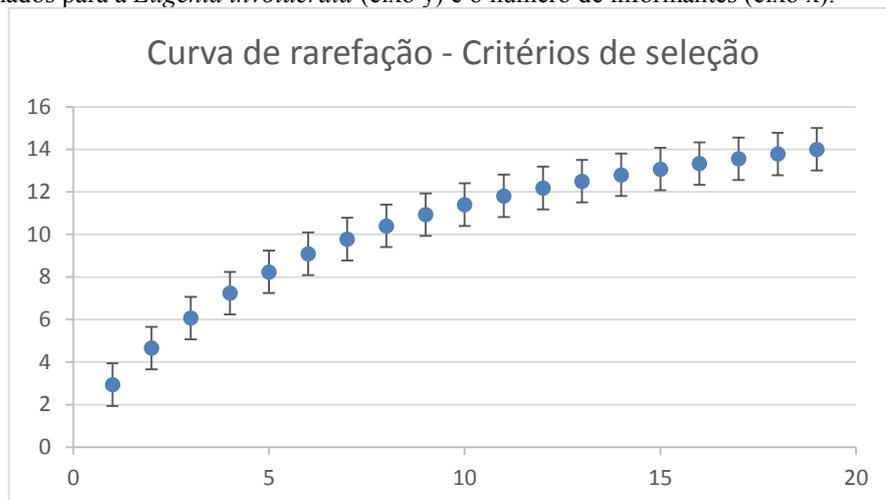
*VDI – Número de citações de cada informante dividido pelo número total de citações; VDP – Número total de citações para categoria, dividido pelo número total de citações em todas as categorias. X = Média; D.P = Desvio padrão. Letras iguais nas colunas indicam ausência de diferença significativa entre os grupos, segundo o teste Kruskal Wallis (grupos de unidades familiares e município) e Man-Whitney (procedência) a 5% de probabilidade de erro.

Nesse caso também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre a diversidade de parâmetros de qualidade mencionados entre os grupos analisados, o que demonstra que a distribuição do conhecimento é similar entre os grupos.

Depois do sabor doce, o parâmetro de “coloração escura” foi o segundo parâmetro com maior valor de diversidade de parâmetros (VDP = 0,13), seguido do tamanho grande do fruto (VDP = 0,089) e fruto maduro (VDP = 0,071), essas duas últimas, embora tenham VDP pequeno apresentaram mais citações que os demais parâmetros mencionados.

Quando realizada a curva de rarefação através do programa Estimates (ESTIMATES, 2016) para análise dos critérios de seleção observou-se que ao chegar à casa dos vinte entrevistados a curva começou a estabilizar, demonstrando que o esforço amostral está perto de alcançar a estabilidade da riqueza de informações possíveis. Abaixo pode ser visto o gráfico de rarefação referente aos parâmetros de seleção mencionados relacionados ao número de informantes do estudo (Gráfico 4).

Gráfico 4. Curva formada a partir da relação entre o número acumulado de parâmetros de qualidade mencionados para a *Eugenia involucrata* (eixo y) e o número de informantes (eixo x).



Fonte: Autora.

5.1.11 A Conservação pelo Uso

Várias ideias foram indicadas como ferramentas para aumentar o valor e o interesse que as pessoas atribuem à espécie, mas a estratégia mais citada foi a divulgação para incentivar a conservação, especialmente para crianças, podendo ser realizada de forma oral em encontros e palestras, ou utilizando-se de ferramentas audiovisuais, isso porque, segundo os informantes a maioria das pessoas não conhecem a planta.

Uma ideia proposta foi a de levar as crianças para ver a planta na época da florada, para que se desenvolva o interesse pela espécie. A interação da criança com a natureza é apontada como uma forma eficaz de despertar a consciência ambiental; essa abordagem é corroborada pela literatura já que o contato com os organismos vivos molda a forma como os pequenos os tratam e enxergam (MILACH; LOUZADA; ABRÃO, 2016). O estabelecimento de conexões emocionais é resultante das transformações que decorrem dos processos de vivência, conexão e reflexão, os quais exigem a experimentação sensorial, já que a mente trabalha em contato direto com os objetos. Vivenciar experiências iniciais intensas de reconhecimento da textura e das funções do mundo natural é a melhor forma de se interessar pela proteção da natureza (TUNNICLIFFE, 2001).

Para G. S. (72 anos) a juventude não tem mais interesse na natureza devido às inovações tecnológicas e ao estilo de vida moderno: “-..juventude não vai mais atrás, por causa da modernidade, ficam o dia inteiro mexendo no celular, tinha que ter um incentivo do governo pro jovem conhecer as plantas no campo mesmo”. Recentemente o termo “transtorno de déficit da natureza” foi cunhado pelo pesquisador Richard Louv (2009), o qual observou e estudou os prejuízos da alienação do mundo natural, do confinamento e das mudanças tecnológicas nas novas gerações.

Um estudo de 2014 publicado pela agencia “We Are Social” mostra que no Brasil o tempo médio diário gasto na internet é de 5h e 26 minutos. A alienação do mundo natural pode estar ligada ao desenvolvimento diversas patologias sociais, como déficit de atenção, doenças físicas e emocionais, obesidade, entre outras. O contato com a natureza é tão benéfico que está associado ao maior desempenho escolar; sendo que o planejamento dos espaços públicos e privados deve visar o estabelecimento de áreas verdes, já que, o contato que necessitamos não significa necessariamente a mudança para o meio rural, mas adaptar o nosso meio afim de promover bem estar (LOUV, 2009; WE ARE SOCIAL, HOOTSUITE™ 2017).

Retomando as ideias para a conservação da espécie, algumas sugestões com relação à comercialização também foram levantadas. Para J. M. Y (M, 55 anos) é importante fazer a divulgação da capacidade de produção, comercialização e industrialização. Já para o casal E. A (M, 48 anos) e V. A (F, 41 anos) se a espécie produzisse mais, poderiam vender os frutos, e essa seria uma forma de valoriza-la; de forma semelhante o casal A. A. M e M. M. acredita que a possibilidade de geração de renda através da planta contribuiria para esse cenário.

Também o desenvolvimento de tratos culturais, utilização de frutíferas em parques, incentivo do consumo principalmente nas escolas, doação de mudas em datas especiais (como

no dia da árvore), ou ainda, políticas públicas para estabelecer nomes de ruas a partir de frutíferas nativas, e utiliza-las em vias públicas e praças, foram algumas das opções propostas.

Embora essas ideias tenham sido levantadas como opções para valorização da espécie, na prática alguns mantenedores já atuam nesse sentido, através da produção de mudas e distribuição com objetivo principal de conservar a espécie.

No meio cibernético (INVENTÁRIO DAS ÁRVORES, 2017) existe desde 2009 um inventário colaborativo que mapeia centenas de espécies que se encontram em vias públicas.

Assim sendo, com base nos dados observados nos municípios visitados para os levantamentos, foi verificado que o município de Rio das Antas conta com inúmeras espécies, exóticas e nativas em uma de suas vias públicas, sendo que entre essas espécies existem 5 plantas de cerejeira já em produção. A partir dessa informação foi realizado o registro das espécimes visitadas no inventário colaborativo.

Ressalta-se que apesar de haverem outros dois registros para o estado de Santa Catarina no inventário, sendo um no município de Blumenau e outro em Itajaí, conforme a Figura 12; apenas o registro realizado para o município de Rio das Antas contempla a *E. involucrata*. A imagem com maior aproximação que permite identificar a localização do ponto marcado pode ser acessada no Apêndice 5.

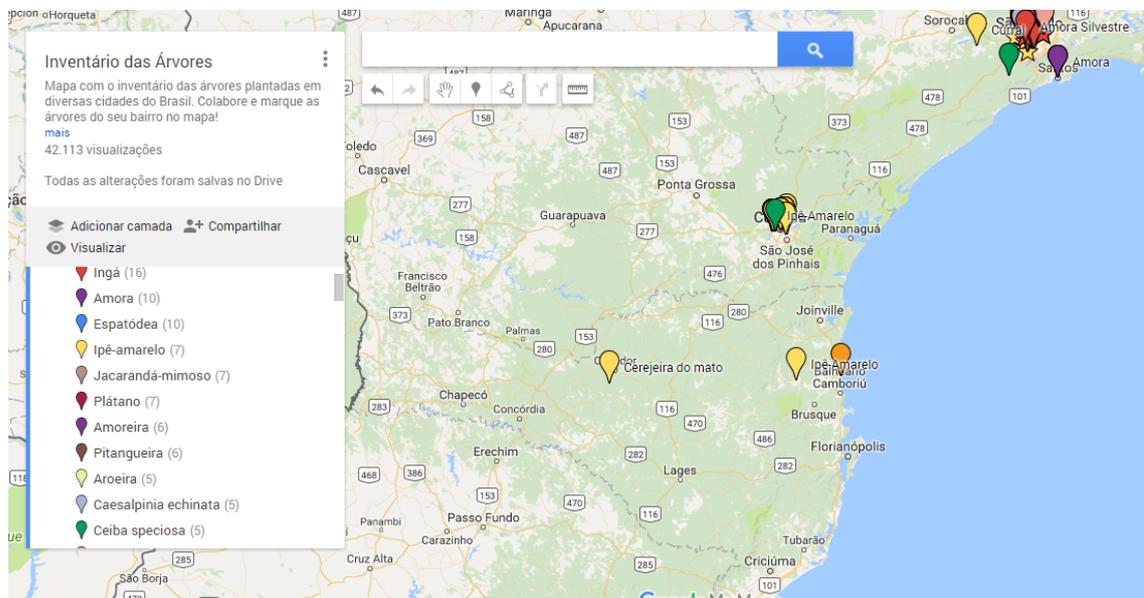


Figura 12: Captura de tela do site Inventário das Árvores, com contribuição de registro no município de Rio das Antas – Santa Catarina para a espécie *E. involucrata*. Fonte: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1eIhZeLVv1FAiTD3o6xiqJoI9R5c&hl=en_US&ll=-23.58633798308508%2C-46.66547767913022&z=14>

Essa plataforma de domínio público ainda não foi bem explorada, haja vista que existe há oito anos e em inúmeros estados ainda não há registro de espécies. Essa iniciativa colaborativa é uma ferramenta interessante, que se propriamente difundida e divulgada pode ser utilizada até mesmo para controle e mensuração de populações num contexto de esforços conservacionistas dentro das cidades. Além disso, para os entusiastas das frutas nativas, e também para pesquisadores é uma fonte de informação que ajuda a encontrar essas espécies, especialmente no meio urbano. O estímulo a esse tipo de iniciativa pode contribuir para o cenário de conservação das nativas, porque promove um processo de conhecimento e apropriação. Entidades ligadas à promoção da conservação da biodiversidade, bem como iniciativas governamentais poderiam utilizar desse inventário, ou ainda, de outras ideias nesse sentido, dada a inexistência de custo de implantação, manutenção, e o alcance que a iniciativa pode ter.

5.1.12 A pesquisa participativa promovendo a conservação

Em muitas concepções a humanidade foi cunhada como um elemento à parte do sistema natural, sendo classificado em domínio ontológico diferente. A influência dessas asserções ainda são percebidas quando as comunidades ligadas à natureza e ao campo são consideradas entraves nas práticas oficiais de proteção (DESCOLA, 1999).

Os conhecimentos locais têm sido esquecidos e desvalorizados frente ao conhecimento científico, o que tem tornado a conservação da biodiversidade um tópico cada vez mais monopolizado pelo domínio acadêmico (SILVA, 2015).

O reconhecimento do sujeito no seu contexto, e a compreensão da realidade dinâmica do qual faz parte, permite compreender e trabalhar com os eventos inseridos em uma complexa rede de interconexões. Nesse sentido, a abordagem participativa permite a investigação dos fenômenos em nível multidisciplinar, e apontamentos demonstram a relação de esforço mútuo entre a diversidade cultural e a diversidade biológica, de forma que as comunidades têm colaborado para a conservação e diversificação da variabilidade genética existente. Por sua vez, as plantas também contribuem para a diversidade cultural das comunidades, uma vez que sua utilização está associada a comportamentos sociais, práticas, simbolismos, sentidos religiosos, etc (TOLEDO, 1988; GOMES, *et al*, 2014).

Existe uma relação positiva entre as práticas das comunidades tradicionais, o manejo sustentável dos recursos, a geração de renda e a conservação da biodiversidade. Essa relação

ajuda a melhorar as condições de bem estar e igualdade das comunidades, bem como reduz de forma significativa as ameaças ambientais e a escassez de recursos. Esses preceitos se desenvolvem na necessidade de se pensar uma forma de desenvolvimento que seja sustentável, e onde efetivamente se reconheça a legitimidade e importância das comunidades e de suas relações sociais e ecológicas, de forma a promover significativamente o diálogo entre os conhecimentos tradicionais e os científicos (SILVA, 2015; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Um modelo de interação, entre a ciência e os valores, tem sido proposto como resposta à inadequação dos modelos de racionalismo cientificista e do modelo subjetivista pós-moderno, afim de gerar conhecimento a partir de estratégias alternativas baseadas nos saberes populares e tradicionais acerca da relação de reforço mútuo entre sustentabilidade, justiça social e participação popular. O conceito de “valor” que foi referido, remete a valores sociais distintos da prática geradora de conhecimento atrelada aos interesses do capital e do mercado, o qual tem como horizonte único a geração de lucro. Essa crítica engaja a ciência como ferramenta posicional, onde a neutralidade não é possível, e onde se busca aliar a geração de conhecimento à promoção de justiça e equidade socioambiental (LACEY, 2012).

A metodologia participativa tem se mostrado forma de dialogo horizontal entre a ciência e os saberes tradicionais para geração de resultados sociais apropriados aos contextos locais. No âmbito desse trabalho a abordagem sistêmica da pesquisa participativa se configura como uma poderosa ferramenta para apontamento das demandas mais urgentes para a espécie, das investigações que se mostram necessárias e direcionamento do melhoramento num contexto real, compatível às necessidades e realidades dos promotores atuantes na conservação da *E. involucrata*.

Nesse sentido, destaca-se a necessidade de desenvolvimento de métodos de manejo, de estudos de capacidade produtiva, de qualidade pós-colheita, de processamento e de comercialização, e de comportamento reprodutivo e regenerativo, como apontado pelos mantenedores. Investir nas linhas de pesquisa apontadas pode favorecer o panorama de conservação da espécie através de seu uso, pois os resultados podem trazer benefícios a quem atua diretamente na manutenção e proteção dos recursos nativos.

5.2 RESULTADOS - AVALIAÇÕES LABORATORIAIS

Foram avaliados os parâmetros de sete amostras, sendo que cada amostra corresponde à uma matriz diferente, sendo cinco matrizes pertencentes a diferentes mantenedores, (1- O. F),

(2- C. de M.), (3- D), (6 - G.), (7 -E.) e duas de uma mesma unidade familiar (4- M. 1), (5- M. 2).

Houve diferença estatisticamente significativa entre as amostras nos parâmetros de altura de fruto, e diâmetro de fruto, além de grande variação entre o peso com e sem caroço. Os demais parâmetros, devido à ausência de repetição não foram analisados estatisticamente, mas foram comparados com a literatura para a espécie e família.

A quantidade de vitamina C entre as amostras variou entre 141,3 mg de ácido ascórbico em 100 mL de polpa até 356,77 mg. Em relação aos sólidos solúveis houve variação de cerca de 5,6 até quase 10,6 graus Brix. Os resultados das avaliações físico-químicas são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Resultados das avaliações físico-químicas das sete amostras de *Eugenia involucrata* avaliadas, provenientes de matrizes dos municípios de Frei Rogério e Curitiba, em dezembro de 2016. Curitiba/2017.

Parâmetros	Amostras*						
	1. R	2.C	3.D	4.MI	5.MII	6.G	7.E
Altura (cm)	2,23B	2,15B	2,60A	2,53A	2,64A	2,65A	2,35AB
Diâmetro (cm)	1,36B	1,63AB	1,96A	1,95A	2,08A	1,94A	1,42B
°Brix	7,8	5,6	10,6	7,6	6,3	6,8	6,8
Vitamina C ¹ (mg)	297,0	288,4	356,7	304,1	244,7	228,0	141,3
pH	3,9	3,7	4,3	3,6	4,1	3,7	3,4
Peso de 10 frutos (g)	38,28	37,36	60,28	55,16	59,61	58,17	37,51
Peso 10 frutos sem caroço (g)	19,56	26,92	45,22	35,84	38,39	43,14	25,96
Ac.titulável (%)	3,48	4,46	6,5	4,69	6,36	2,34	4,2

* As amostras foram caracterizadas pelas iniciais dos agricultores

¹ mg de ácido ascórbico em 100 mL de suco

² Letras iguais na linha indicam ausência de diferença estatística, letras diferentes apontam para a diferença significativa entre os dados.

Discussões aprofundadas sobre os resultados das avaliações laboratoriais são abordados individualmente nos tópicos seguintes.

5.2.1 Análises físicas – Altura, diâmetro, peso e contagem de sementes

No caso, da altura de fruto houve diferença significativa entre as amostras, sendo que as de identificação 3.D, 4.MI, 5.MII e 6.G apresentaram maior altura em comparação as amostras 1.R e 2.C, enquanto que a amostra de número 7.E foi intermediária. A altura média de fruto em

estudo realizado na região de Cerro Largo – RS foi de 3,7 cm (ROHRIG, et al, 2016), já no trabalho realizado no município de Três Passos – RS a altura média do fruto foi de 2,03 cm (RODRIGUES et al, 2016), e no presente trabalho a altura média observada foi de 2,4 cm, estando de acordo com os resultados encontrados para a espécie em estudos realizados no Rio Grande do Sul.

Também houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos para o parâmetro de diâmetro de fruto. Coincidentemente os mesmos tratamentos que alcançaram maior altura também apresentaram maior diâmetro. Os tratamentos 3.D, 4.MI, 5.MII e 6.G apresentaram maior diâmetro que os tratamentos 1.R, 2.C e 7.E.

A média de peso dos frutos com caroço foi de 4,9 g contra os valores de 4,2 g (ROHRIG, et al, 2016) e 4,54 g (RODRIGUES et al, 2016) encontrados na literatura. Já o peso médio dos frutos sem o caroço (somente a polpa) foi de 3,35 g, sendo que a amostra 3.D foi superior para o peso de fruto sem sementes (45,22 g), ou seja rendimento em polpa.

Quanto ao número de sementes por frutos, afirma-se que comumente a cerejeira do mato apresenta de uma a duas sementes por fruto (SILVIA. BILIA; BARBEDO, 2005), na contagem realizada para os frutos analisados essa predominância se confirmou em 64,28% das vezes, frutos com três sementes foram observados 15,71% das amostras, com quatro sementes em 7,14%, e com até cinco sementes em 2,85% das amostras.

5.2.2 Sólidos Solúveis

Os graus **Brix** são determinados para estimar a quantidade aproximada de açúcares contida nos alimentos (sólidos solúveis), predominantemente o teor de açúcares tende a aumentar conforme os frutos maturam; os açúcares são importantes na composição do sabor dos alimentos e por sua consequente aceitação (LIMA, 2017) por parte do consumidor. Os resultados encontrados nas amostras analisadas variaram de 5,6 até 10,6º graus Brix.

O teor de sólidos solúveis pode ser influenciado por diversos fatores ambientais, culturais e genéticos, tal como disponibilidade hídrica, temperatura, manejo adotado, estágio de maturação na colheita, processos metabólicos do fruto, capacidade de importar fotoassimilados, etc (AGEITEC, 2017). Todos esses fatores podem ter influência na grande variabilidade encontrada nesse parâmetro, onde, no presente estudo variou em até 5 graus entre amostras. Considerando que os genótipos analisados provém de localidades diferentes, com relevos distintos, diferentes condições nutricionais do solo e microclima diferenciado, podem

assim responder de formas diferentes as pressões do ambiente. A distribuição das matrizes onde foram realizadas as coletas pode ser observada na Figura 13.



Figura 13: Distribuição das matrizes nos municípios catarinenses de Curitiba e Frei Rogério onde foram realizadas as coletas dos frutos de *Eugenia involucrata* para realização das análises físico-químicas. Fonte: Adaptado de Google Earth.

O resultado médio de graus Brix encontrado no presente estudo foi de 7,3, valor inferior aqueles encontrados na literatura, que se situam entre 8,6° (RODRIGUES et al, 2016) e 12,7° (ROHRIG, et al, 2016). Essas diferenças encontradas podem estar associadas a variabilidade existente entre os genótipos das diferentes regiões; as primeiras avaliações foram feitas com frutos da região de Três Passos – RS (latitude 27°27' Sul e longitude 53°55', altitude de 451 metros), e a segunda com frutos da região de Cerro Largo –RS (latitude 28°08'49" sul e a uma longitude 54°44'17" oeste, altitude de 211 metros). Também pode se dever ao perfil heterogêneo de maturação dos frutos, tanto entre os locais de coleta, como entre os genótipos, como nos próprios tratamentos (frutos de uma mesma matriz), já que a maturação dos frutos não é totalmente homogênea.

5.2.3 pH

O pH médio dos frutos foi de 3,7, um valor aproximado dos valores encontrados para outros frutos bastante comercializados no Brasil, como a manga, tangeria, morango e o abacaxi (ACHÉ; RIBEIRO, 1950).

A acidez em frutos é atribuída a presença de ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos nos vacúolos das células, esses ácidos são acumulados durante o crescimento e são utilizados como substrato respiratório conforme se dá o processo de amadurecimento (PAULA, 2013). Esses componentes contribuem não só para a acidez, mas conferem aroma característico, já que muitas vezes tem propriedades voláteis (CHITARRA; CHITARRA, 2015).

Durante as entrevistas um parâmetro de qualidade que foi levantado foi a acidez dos frutos quando se destinam ao processamento de geleias, conforme já apontado o pH é um fator importante para alcançar a textura ideal das geleias, o pH está ligado ao açúcar e a pectina conferindo a textura geleificada, sendo que a faixa a ser alcançada de pH deve se situar entre 3,2 a 3,5. A análise do pH deve ser efetuada durante os processos de beneficiamento, e caso esteja acima do indicado pode-se efetuar a correção através da adição de ácidos, especialmente os ácidos orgânicos (TORREZAN, 1998).

Alimentos que apresentam pH acima de 4,5 demandam tratamento térmico para evitar o desenvolvimento do microrganismos *Clostridium botulinum*, abaixo disso são considerados e tem maior vida de prateleira (KRUMREICH, et al, 2015 apud PEREDA, 2005; PRADO 2009).

5.2.4 Vitamina C

A vitamina C (ácido ascórbico) é uma substância de grande interesse devido às suas difundidas ações antioxidantes, sua ação na prevenção do escorbuto, defesa do organismo contra infecções, e também devido sua ação na biossíntese de catecolaminas (aminas que ocorrem naturalmente no organismo e que atuam como importantes neurotransmissores), além da atuação como cofator de enzimas essenciais para a biossíntese de fibras colágenas, as quais se apresentam em grande quantidade no corpo humano (MANELA-AZULAY, et al, 2003). Embora a síntese de colágeno dependa da idade, a vitamina C atua na proliferação de células e síntese de colágeno dos fibroblastos dérmicos, independentemente da idade (MANELA-AZULAY, *et al.*, 2003).

A determinação dos níveis de ácido ascórbico é realizada para comprovar a qualidade nutricional de alimentos, bebidas e fármacos. Os humanos e outros primatas eram capazes de sintetizar vitamina C, mas perderam essa capacidade com a mutação do gene que codifica uma enzima chamada L-gulonolactona-oxidase, a qual era responsável pela biossíntese dessa vitamina através da via do ácido glucurônico, de modo que essa vitamina deve ser obtida através da dieta (WOODALL; AMES, 1997).

A determinação da vitamina C apresenta especial interesse no caso de frutos nativos, uma vez que esse tipo de estudo contribuí para a valorização do patrimônio de recursos endêmicos, gerando benefícios sociais e econômicos (QUINÁIA; FERREIRA, 2007).

Entre as amostras analisadas a que apresentou maior nível de vitamina C foi a D.3 com 356,77 mg de vitamina C em 100 mL de suco. Comparativamente, os resultados das análises desse trabalho foram superiores às médias obtidas por Lopes (2009) que ao longo de três anos registrou valores de 56,59 mg, 48,82 mg e 54,32 mg, nesse trabalho a média foi de 222,30 mg em 100 mL de suco, um valor similar ao encontrado na análise de outras frutas, como a acerola, manga e camucamuzeiro (CAMPELO, *et al*, 1998; CARDELLO; CARDELLO, 1998; RIBEIRO; MOTA; CORRÊA, 2002). O motivo dessa diferença entre o presente trabalho e o trabalho de Lopes (2009) pode estar relacionado à diferença de maturação entre as amostras analisadas. Como demonstrado por Nogueira (2002), que verificou que em frutos de acerola ainda não completamente maduros teores de vitamina C são maiores quando em comparação com estádios mais avançados de amadurecimento.

O consumo diário de vitamina C recomendado pela Anvisa, de acordo com a portaria de número 27, de 13 de janeiro de 1998, é de 60 mg ao dia (BRASIL, 1998), considerando os cálculos do conteúdo de vitamina C presente nas amostras conclui-se que a *E. involucrata* é uma rica fonte rica dessa vitamina, uma vez que os teores alcançados ficaram na faixa de 100 a 400 mg para cada 100 mL de suco.

5.2.5 Parâmetros de cor

A coloração é um dos atributos que compõem a aparência final dos frutos, os parâmetros cromáticos estão associados à cor e no caso desse estudo foram expressos pelo padrão L*, a* e b*, “L” indica a claridade ou luminosidade total e varia de 0 a 100 (preto ao branco), “a” direção de cor indicada do verde ao vermelho, e “b”, do azul ao amarelo (de azul a amarelo) (MCGUIRE, 1992). Na Tabela 6 podem ser observados os resultados referentes à reflectometria.

Tabela 6: Resultados dos parâmetros cromáticos de: ângulo de cor (h^*), croma (C^*), luminosidade (L^*), a^* (verde ao vermelho) e b^* (azul ao amarelo) das sete amostras de frutos de *Eugenia involucrata* oriundas da região de Curitiba/2016. Curitiba/2017.

Amostras	Parâmetros cromáticos				
	L^*	a^*	b^*	C^*	h^*
1. R	36,05±1,77	25,20±1,04	24,62±2,06	35,23	0,02
2. C	28,98±2,98	17,99±3,94	12,34±3,47	21,81	0,01
3. D	31,93±1,27	19,19±3,23	16,23±2,08	25,14	0,01
4. MI	22,23±2,23	10,61±5,03	5,56±2,76	11,98	0,01
5. MII	28,86±2,56	21,07±2,42	13,04±3,74	24,77	0,01
6. G	21,12±1,24	4,00±1,49	3,27±1,01	5,16	0,01
7. E	25,22±4,85	16,04±5,51	10,13±5,89	18,97	0,01

O parâmetro L^* varia do preto (0) ao branco (100), e a amostra apresentou tendência de menor L^* foi a amostra 1.R, enquanto que a tendência de maior R^* foi a 6.G, da mesma forma a tendência de menor croma, parâmetro que indica maior intensidade de coloração, foi 6.G, essas tendências podem ser observadas na Figura 14, onde realizou-se a representação das amostras com base nos resultados dos parâmetros.

Quanto ao ângulo de cor (h^*) a escala indica se a cor é percebida como vermelha, amarela, verde ou azul, os valores a partir de 0 indicam o vermelho puro, a partir de 90 o amarelo puro, 180 indica o verde puro, e 270 o azul puro (VIANA, *et al*, 2015). Todas as amostras se situaram próximas do vermelho absoluto.

A coloração mais escura dos frutos foi o segundo parâmetro de qualidade mais apontado pelos mantenedores nas entrevistas, de modo que, considerando esse parâmetro de qualidade isoladamente, pode-se considerar que a amostra 6.G seria a preferida entre todas, por apresentar menor valor do parâmetro L^* (mais escura) e menor C^* (maior intensidade de coloração). Na Figura 14 pode-se observar a variação cromática do material amostrado.



Figura 14: Representação da coloração média das amostras compostas por dez frutos de *Eugenia involucrata* coletadas na região de Curitibaanos submetidas a avaliação de cor a partir dos dados de L^* , a^* e b^* .

5.2.6 Relação SS/AT

A relação SS/AT (sólidos solúveis/acidez titulável) é utilizada como indicador de sabor e também da maturidade dos frutos. O parâmetro SS/AT é mais representativo que a utilização individual dos graus brix ou da acidez para indicar o sabor dos frutos, e a tendência dessa relação é aumentar conforme há o amadurecimento dos frutos, com a degradação gradual dos ácidos e aumento do teor de açúcar. Essa é uma forma de avaliar um importante atributo dos frutos, bem como quando há desejo de realizar o processamento esse é um parâmetro que ajuda na seleção da matéria prima.

A coloração mais intensa costuma indicar o amadurecimento dos frutos e o sabor mais doce, de forma que a coloração mais escura foi o segundo parâmetro de qualidade mais apontado entre os detentores da espécie abordados, atrás apenas do sabor doce. Das amostras analisadas aquela que teve parâmetro de coloração mais escura, a 6. G, foi também a que obteve maior valor na relação SS/AT. Os dados da relação SS/AT podem ser observados na Tabela 7.

Tabela 7: Sólidos solúveis, acidez titulável e relação SS/AT (sólidos solúveis/acidez titulável) das sete amostras de *Eugenia involucrata* analisadas oriundas dos municípios de Curitiba e Frei Rogério em 2016. Curitiba/2017.

Amostras	SS	AT	SS/AT
1. R	7,8	3,40	2,29
2. C	5,6	4,46	1,25
3. D	10,6	6,50	1,63
4. MI	7,6	4,69	1,62
5. MII	6,3	6,36	0,99
6. G	6,8	2,34	2,90
7. E	6,8	4,20	1,61

A relação SS/acidez mínima desejável para a comercialização é variável entre as diferentes espécies, mas ainda não existem determinações comerciais para a maior parte das espécies nativas, embora tenham sido encontrados trabalhos de avaliação em outras espécies de *Eugenia*, como a *Eugenia uniflora* L. (pitanga): 4,54 até 7,31, *Eugenia cibrata*: 1,09 (DIAS, *et al*, 2011; DINIZ, 2017). No caso desse trabalho a média de SS/AT para todas as amostras foi de 1,75, a baixa relação SS/AT faz com que o fruto tenha característica de sabor ácido (SOUZA, *et al*, 2014).

5.2.7 Correlação entre parâmetros de cor, brix e vitamina C

A análise de cor é uma importante ferramenta de controle de qualidade pós-colheita, e a escolha dos consumidores é bastante influenciada por determinadas características do aspecto visual dos alimentos, sendo a cor um desses parâmetros (McGUIRE, 1992). A maioria dos frutos apresenta mudança de coloração conforme ocorre seu amadurecimento, de forma que o parâmetro de coloração é muitas vezes um importante indicador do grau de maturação.

O teor de vitamina C, por sua vez, pode estar relacionada ao grau de maturação dos frutos, como demonstrado por Nogueira, *et al* (2002), onde o avanço dos estádios de maturação esteve associada ao decréscimo dos teores de vitamina C em frutos de acerola, independentemente da estação climática e da matriz estudada, ou seja, frutos mais verdes apresentam maiores teores de vitamina C, o que concorda com outros autores como mencionados por Nogueira, como Asenjo & Mocosó (1950), Lopes (1963), Medeiros (1969), Carvalho (1992), Santos, *et al* (1999).

Os graus brix são um indicador indireto dos níveis de açúcar dos alimentos, e sugere-se que na medida em que ocorre o amadurecimento a concentração de graus brix tende a aumentar. Isso se deve aos eventos desencadeados pelo aumento dos níveis de etileno, que provocam

alterações químicas, como a degradação dos ácidos, ou de polissacarídeos com aumento do teor de açúcares (CHITARRA; CHITARRA, 2015; SOUZA, et al, 2014). Embora existam algumas poucas exceções, de modo geral os ácidos orgânicos servem como reserva energética e vão sendo oxidados via Ciclo de Krebs conforme ocorre a maturação, pois esse período demanda grande atividade metabólica (PAULA, 2013).

Considerando o que foi exposto, nesse trabalho foi calculada a correlação entre as variáveis: cor (parâmetros H' e c'), ângulo de cor, relação SS/AT e vitamina C a 5%, para corroborar essas afirmações. Os resultados podem ser observados na Tabela 8.

Tabela 8: Resultados da correlação aplicado aos parâmetros de vitamina C, relação SS/AT, C' (croma) e H' (ângulo de cor) das sete amostras de *Eugenia involucrata* analisadas em dezembro de 2016.

	C'	H'	Vitamina C	SS/AT
C'	1	-0,4588	0,2032	-0,6553*
H'	-0,4588	1	-0,1830	0,2716
Vitamina C	0,2032	0,1830	1	-0,3072
SS/AT	-0,6534*	0,2716	-0,3072	1

*Correlação de Pearson

Entre os parâmetros avaliados a correlação mais alta foi observada entre os parâmetros de croma e relação SS/AT (sólidos solúveis/acidez titulável), o qual apresentou correlação negativa moderada ($r > 0,5$), indicando uma tendência de aumento da relação SS/AT quando há menor valor de croma (e vice-versa), o que de forma indireta aponta para o aumento do açúcar conforme se acentua a intensidade da coloração dos frutos, uma relação que foi defendida pelos entrevistados na definição dos parâmetros de qualidade.

As outras correlações foram fracas ($>0,3 < 0,5$) ou muito fracas ($< 0,3$), e entre as amostras analisadas depois da correlação entre C' e SS/AT a correlação que apresentou maior valor foi a correlação entre os parâmetros de cor C' (croma) e h' (ângulo de cor) que teve correlação negativa de -0,458. A correlação entre vitamina C e os parâmetros de cor foi menor que 0,3, o que indica correlação desprezível, entre vitamina C e SS/AT por sua vez a correlação foi considerada muito fraca.

6. CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi realizada uma identificação inicial de genótipos de *E. involucrata*, bem como foi realizado o levantamento dos parâmetros de qualidade desejáveis para a seleção de genótipos adaptados as condições locais, e foi possível observar que há uma interessante diversidade de genótipos que podem ser encontrados e selecionados. Entretanto, ressalta-se a importância de realizar avaliações por mais anos e com mais plantas, para que se consiga traçar um perfil das plantas submetidas a diferentes condições climáticas, dessa forma atestando com maior propriedade as características de interesse e a plasticidade dessas plantas. Além disso, o ideal é que sejam desenvolvidos critérios para indicação do ponto de colheita, tal como padronização de sólidos solúveis, pH, etc, para que se possa avançar nos estudos com a espécie.

Em média os frutos avaliados apresentaram algumas características superiores aos frutos avaliados em estudos prévios no que se refere ao tamanho e peso dos frutos; todavia em relação a porcentagem de açúcares os resultados foram inferiores. A quantidade de vitamina C foi discrepante de outro estudo realizado para a espécie, e infere-se que pode-se dever a diferença de maturação que pode ter influenciado nesse sentido.

O parâmetro de qualidade de sabor adocicado dos frutos foi predominante entre os informantes na classificação de uma cerejeira de qualidade. Nesse estudo a matriz que apresentou maior relação SS/AT, foi a que apresentou coloração mais escura (C*), a qual foi a 6.G. Ressalta-se que os parâmetros de coloração escura e sabor doce foram os dois mais mencionados, e que houve correlação moderada entre esses fatores.

A matriz 3.D esteve entre os maiores parâmetros de diâmetro e altura de frutos, e foi a amostra onde se observou maior peso de fruto com ou sem caroço, além de ter se destacado como a amostra com maior teor de vitamina C: 356,77 mg de ácido ascórbico em 100 mL de suco.

Embora diversos métodos de manejo tenham sido mencionados, o desenvolvimento de tratamentos culturais foi um fator mencionado para aumentar o interesse na espécie, bem como a divulgação de fatores ligados à comercialização, como capacidade de uso, produção e de processamento da espécie.

A análise das entrevistas permitiu verificar a importância da ligação familiar e da conexão de infância para a promoção da conservação, bem como a paixão pelo mundo natural e como a curiosidade exercem influência nesse sentido. O comparativo da diversidade de conhecimentos entre os grupos não mostrou diferença significativa em nenhum caso, entretanto

considera-se que o universo amostral reduzido pode ter afetado esses resultados, bem como o perfil geral dos entrevistados, onde a esmagadora maioria possui vivência rural. Ademais, o perfil das propriedades é também muito semelhante, predominantemente baseado em agricultura familiar, da mesma forma existe um perfil característico entre os municípios abordados: todos são de pequeno porte e tem a economia baseada na mesma atividade econômica, a agricultura.

Da análise das entrevistas foi possível constatar uma predominante relação cultural com a espécie entre os entrevistados, que se manifesta através da ligação familiar e/ou de infância. Essa constatação, acrescida do fato de que a maioria das plantas em posse dos mantenedores foram cultivadas por eles, corrobora para o importante papel das comunidades tradicionais e locais nos processos conservacionistas, bem como atenta para a importância de estimular essas ligações e conexões com a natureza nas novas gerações. De modo geral, infere-se que a apropriação dos saberes tradicionais e pelas comunidades tradicionais e locais, pode ser uma alternativa viável para aplicação de um projeto de desenvolvimento que seja autêntico, e que responda aos valores de justiça e de equidade socioambiental.

Esse trabalho surgiu no intuito de ajudar a dar direcionamento às pesquisas futuras e ao processo que se constrói para que a cerejeira do mato saia da zona das espécies marginalizadas, ressaltando-se a importância da participação local para que esses esforços tenham maior chances de sucesso e para que se convertam em benefícios socioambientais.

Os desafios a seguir são grandes, bem como as lacunas do conhecimento associado à espécie nas mais diferentes áreas de interesse agrônomo, entretanto espera-se, que os resultados iniciais desse estudo possam contribuir para a promoção da conservação da espécie através de seu uso.

REFERÊNCIAS

- ACHUTTI, A.; AZAMBUJA, M. I. R. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.9, n.4, p. 833-840, out./dez, 2004;
- ACHÉ, L. RIBEIRO, I. F. O pH de frutas nacionais. **Rev. Fac. Med. Vet.** São Paulo, Vol. 4, fasc. 2, 1950.
- AGEITEC – Agência Embrapa de Informação tecnológica. Árvore do conhecimento – Tecnologia de Alimentos. Acessado em 13 de outubro de 2017. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fid57plx02wyiv80z4s4737f5asrp.html.
- ALEGRETTI, A. L.; WAGNER, A. J.; BORTOLINI, A.; HOSSEL, C.; ZANELA, J.; CITADIN, I. Armazenamento de sementes de cerejas-do-mato (*Eugenia involucrata*) DC. submetidas ao recobrimento com biofilmes e embalagem a vácuo. **Rev. Ceres vol.62** no.1 Viçosa Jan./Feb. 2015.
- ALMEIDA, D. S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: Recuperação ambiental da mata Atlântica. ed. 3, Ilhéus – Bahia p. 48-75, 2016.
- ARAÚJO, V. F.; BIALVES, T. S.; VIZZOTTO, R.; KROLOW, A. C.; FERRI, N.; SILVEIRA, C. A. P. da. Propriedades funcionais e qualidade físico-química da Cereja-do-Rio-Grande (*Eugenia involucrata* DC.) in natura e processada na forma de geleia. In: Simpósio de Segurança Alimentar, 4., 2012. FAURGS, Gramado, 2012.
- ARCHELLA, E.; ANTONIA, L. H. D. **Determinação de Compostos Fenólicos em Vinho: Uma revisão**. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v.34, n. 2, p. 193-198, 2013.
- BAILEY, K. D. *Methods of social research*. Second Edition. Free Press, New York. 1982.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology. Analysis of qualitative data**. Walnut Creek: Altamira Press. 1994, 585 p.
- BRASIL. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998/ANVISA. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jan. 1998.
- BYG, A.; BALSLEV, H. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Biodiversity and Conservation*, v. 10, p. 951-970, 2001.
- CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; CROCE, D. M. da.; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de caçador. **Ciência Florestal**, v. 6, n. 1, Santa Maria, p. 27-38, 1996.

- CAMLOFSKI, A. M. de O. Caracterização do Fruto de Cerejeira (*Eugenia involucrata*) visando seu aproveitamento tecnológico. Tese (mestrado) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2008. Disponível em: <http://www.bicentede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=218>. Acesso em: 08/05/2016.
- CAMPELO, E. C. de S.; MARTINS, M. H. B.; CARVALHO, I. T. de.; PEDROSA, I. M. R. Teores de vitamina “C” em polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) congeladas. Boletim do Centro de Pesquisas de Processamento de Alimentos, v. 16, n. 1, p. 107-113, Curitiba, jan./jun. 1998.
- CAPRA, F (1982). O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. 27. São Paulo: Cultrix, 1997. 447 p.
- CARDELLO, H. M. A. B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) var. Haden, durante o amadurecimento. Ciência e Tecnologia Alimentar, v. 18, n. 2, Campinas, mai./jul. 1998.
- CARVALHO, P. E. R. Cerejeira *Eugenia involucrata*. Colombo, EMBRAPA-CNPQ, 2009, 8p. (Comunicado Técnico, 224).
- CASTRO, C. M. de.; DEVIDE, A. C. P. Resgate de conhecimentos tradicionais: produção e consumo de plantas não convencionais. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 12, n.1, jan-jun, 2015.
- CECHINEL, N.; DIAVÃO, J.; CASTRO, P.; BARETTA, C. R. D. M. Prevenção e controle de mosca-das-frutas. **SB RURAL**, Edição 71, setembro de 2011.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2 ed. Lavras: UFLA, 2015.
- CLIMATE-DATA.ORG. Clima: Curitiba. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/28590/>>. Acesso em 21/10/2017.
- COLLA, L. M.; PRENTICE-HERNANDEZ, C. Congelamento e descongelamento – Sua influência sobre os alimentos. **Vetor**, Rio Grande, 13: 53-66, 2003.
- COWELL, S. K. **ESTIMATES – Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples**. 12 de agosto, 2016. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>>. Acesso em 15/10/2017.
- CRESTANI, M.; BARBIERI, R. L.; HAWERROTH, F. J.; CARVALHO, F. I. F. de C.; OLIVEIRA, A. C. de. Das Américas para o mundo – origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.6, p.1473-1483, jun. 2010.
- DAMETTO, A. C. Estudo químico e avaliação da atividade biológica de *Eugenia brasiliensis* e *Eugenia involucrata* (Myrtaceae). 2014. 169 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Química de Araraquara, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/110857>>.

- DESCOLA, P. A. A selvageria oculta. In: NOVAES, A. (Ed) A outra margem do ocidente. São Paulo: Companhia das letras, 1999. p. 107-124.
- DEGENHARDT, J.; FRAZON, R. C.; COSTA, R. R. da. Cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata*). **Pelotas: Embrapa Clima Temperado**. p. 1516-8840, 2007. (Documentos, 211),. p. 1516-8840, 2007.
- DIAS, A. B.; CARVALHO, M. A. P. de.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, V. J. de. A. Variabilidade e caracterização de frutos de pitangueiras em municípios baianos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, dez. 2011.
- DINIZ, G. A. S.; ARAÚJO NETO, S. E. de.; NOVALLI, D. da. S.; NOGUEIRA, N. T.; SILVA, I. F. da. Indicadores de qualidade e ponto de colheita de frutos de *Eugenia cibrata*. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticaval, v. 39, n. spe, fev. 2017.
- DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal: Ed. Novos Talentos, 2002. 288 p.
- EMBRAPA. Estratégia de recuperação – Regeneração florestal sem manejo. Brasília, 02 de outubro de 2017. Acessado em 02 de março de 2017. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/regeneracao-natural-sem-manejo>.
- EYZAGUIRRE, P.; IWANAGA, M. 1995. Farmer's contribution to maintaining genetic diversity in crops, and its role within the total genetic resources system. *Participatory Plant Breeding*. Wageningen – Netherlands: Internacional Plant Genetical Resources Institute, 1996, p. 3-14.
- FELICIANO, E. A. ***Solanaceae A. Juss. da Serra Negra, Rio Preto, Minas Gerais: tratamento taxonômico e similaridade florística***. 2008. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.
- FILHO, J. M. C. **Melhoramento Genético Participativo**. Piracicaba, SP. Disponível em: <<http://www.genetica.esalq.usp.br/pub/seminar/JMCColombari-200702-Resumo.pdf>> Acesso em: 20/05/2015.
- GEILFUS, F. **80 herramientas para El desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. Prochalet IICA, San Savador, El Salvador. 1997.
- GOMES, J. P.; OLIVEIRA, L. M. de.; FERREIRA, P. I.; BATISTA, F. Substratos e temperaturas para teste de germinação em sementes de myrtaceae. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 4, p.285-293, jan.-mar., 2016.
- GOMES, L. B.; BOLZE, S. D. A.; BUENO, R. K.; CREPALDI, M. A. A origem do pensamento sistêmico: das partes para o todo. **Pensando Famílias**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, dez. 2014).
- GOMES, G. C.; RODRIGUES, W. F.; GOMES, F. R. C.; BARBIERI, R. L.; GARRASTAZU, M. C. Conservação de frutíferas nativas: localização, fenologia e reprodução. Pelotas, EMBRAPA-CPACT, 2007 (EMBRAPA-CT, Documentos, 183).

- HOSSEL, C.; OLIVEIRA, J. S. M. A. de.; WAGNER JÚNIOR, A.; MOURA, J. C. de.; SILVA, M. da. Propagação da cerejeira do mato por alporquia. In: Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutos Nativos do Mercosul, VI, 2014 Pelotas. *Resumos e Palestras*, Brasília, EMBRAPA, 2014, p. 93.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Santa Catarina – Curitiba. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420480&search=santa-catarina|curitiba|infograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em 13/10/2017.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Estações Automáticas: Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>. Acesso em 21/10/2017.
- INVENTÁRIO DAS ÁRVORES. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?dg=feature&oe=UTF8&msa=0&ie=UTF8&mid=1eIhZeLVv1FAiTD3o6xiqJoI9R5c&ll=-23.559580999999994%2C-46.70133599999997&z=8>>. Acesso em 23/10/2017.
- JOHNSON, M. C.; POULIN, M.; GRAHAM, M. Rumo a uma abordagem integrada da conservação e uso sustentável da biodiversidade: Lições aprendidas a partir do projeto da biodiversidade do rio Rideau. **Ambiente e Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 58-86, 2007.
- JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, E. M. van. **Biologia da conservação: essências**. São Paulo: Rima, 2006. p. 411-436.
- KINUPP, V. F. Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre – RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 3, n. 3, p. 53-54, 2008.
- KRUMREICH, F. D.; CORREA, A. P. N.; SILVA, S. D. S.; ZAMBIAZI, R. C. Composição físico-química e de compostos bioativos em frutos de *Bromelia anticantha* Bertol. **Rev. Bras. Frutic.** 2015, vol.37, n.2
- LACEY, H. Pluralismo metodológico, incomensurabilidade e o status científico do saber tradicional. **Scientiae Studia**, v. 10, n. 3, São Paulo, 2012.
- LATTUADA, D.S.; SOUZA, P. V. de; GONZATTO, M. P. Enxertia herbácea em Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Frutic.** vol.32 no.4 Jaboticabal Dec. 2010 Epub Nov 19, 2010.
- LIMA, M. A. C. de. EMBRAPA – Teor de sólidos solúveis. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_147_24112005115227.html>. Acesso em 15/10/2017.
- LIMA, R. de. S.; FERREIRA NETO, J. A.; FARIAS, R. de. C. P. Alimentação, comida e saúde: O exercício da comensalidade. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**. 10 (3); 507-522, 2015.

- Lisboa, Gustavo, N.; Kinupp, Vanderley F. Barros, Ingrid B.I.** *Eugênia involucrata* Cerejeira-do-rio-grande. In: Coradin, L., Siminski, A., Reis, A. (eds.). **Capítulo 5: Grupos de Uso e as Espécies Prioritárias - Espécies Alimentícias** Coradin, L., Siminski, A., Reis, A. (eds.). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul. Brasília: MMA, p. 163-168, 2011.
- LOPES, P. Z. Propagação vegetativa e interação com endomicorrizas arbusculares em mirtáceas nativas do sul do Brasil. 2009, 120 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, v.1, 368 p.
- LOUV, R. Do our kids have Nature-Deficit Disorder? **Educational Leadership**. Alexandria, v. 67, n. 4, p. 24-30, 2009.
- LUSA, M. G. Relações de gênero no campo: A superação dos papéis tradicionais como desafio à proteção social básica e o papel dos assistentes sociais. **Gênero**, Niteroi, v.13, n.1, p.93-107, 2012.
- MAGRO, N. G. D.; COELHO, S. R. M.; HAIDA, K. S.; BERTÉ, S. D.; MORAES, S. S. de. Comparação físico-química de frutos congelados de *Butiá eriosphata* (Mart.) Becc do Paraná e Santa Catarina – Brasil. **Revista Varia Scientia**, Cascavel, v. 06, n. 11, p. 33-42. 2006.
- MANELA-AZULAY, M.; MANDARIM-de-LACERDA, C. A.; PEREZ, M. de. A.; FILGUEIRA, A. L.; CUZZI, T. Vitamina C. Anais Brasileiro de Dermatologia. Rio de Janeiro, maio a jun.; v. 87, n. 3, p. 61-68 2003.
- MARQUES NETO, R. A abordagem sistêmica e os estudos geomorfológicos: Algumas interpretações e possibilidades de aplicação. **Geografia**, Londrina, v. 17, n. 2, jul/dez 2008.
- McGUIRE, R. G. Reporting of Objective Color Measurements. HortScience vol. 72(12), 1992.
- MELLETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.spel, out. 2011.
- MILACH, E. M.; LOUZADA, M. C.; ABRÃO, R. K. O espaço verde nas escolas de educação infantil. **Revista Cippus**. Canoas, v. 16, n. 1, maio/2016.
- MINAYO, M. C. de S. (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- MINTZ, S. W. Comida e antropologia: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. 16 (47); 31- 41, 2001.

- NETTING, R.M. Smallholders, Householders: farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture. Stanford: Stanford University Press, 1993. 389 p.
- NOGUEIRA, R. J. M.; MORAES, J. A. P. V. de.; BURITY, H. L.; SILVA JÚNIOR, J. F. da. Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas da acerola. *Pesquisa Agropecuária*, v. 37, n. 4, Brasília, p.463-470, abr. 2002.
- NOVAES, M. B. C. de.; GIL, A. C. A pesquisa participante como estratégia metodológica para o estudo do empreendedorismo social em administração de empresas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 1, p. 134-160, 2009.
- OLIVEIRA, M. A. de. Economia e população em Curitiba/SC: o que a história da nucleação escolar diz acerca da relação trabalho/educação no mundo rural. ANPED Sul: Reunião científica regional da ANPED. Curitiba, Paraná, 2016.
- PAROUL, N.; ZANIN, E. L; BERARDIN, R.; PIOVESAN, E.; MOSSI, A.; CANSSIAN, R. L; EMMERICH, D. J. **Avaliação da composição química do óleo volátil de Cerejeira (Eugenia involucrata DC)**. 30a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia, 2007.
- PAULA, J. T. de. Qualidade pós colheita de genótipos de tomateiro colhidos em diferentes estádios de maturação. 2013. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, 2013.
- PIERRO, A. Gosto bom. *Cultivar – Hortaliças e frutas*, Porto Alegre, n. 14, p. 10-12, jun./jul., 2002.
- PIROLLA, K. Caracterização fisiológica e conservação de sementes de oito fruteiras nativas do Bioma Floresta com Araucária. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.
- PRADO, A. P. do. Aspectos autoecológicos e silviculturais da *Eugenia involucrata DC*. 2009. 188 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia florestal). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Planta, 2001.
- PROBST, I. da. S. Atividade microbiana de óleos essenciais e avaliação de potencial sinérgico. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado em Biologia). UNESP, Botucatu. p. 13-27, 2012.
- QUEIROZ, J. M. G.; SUZUKI, M. C. M.; MOTTA, A. P. R.; NOGUEIRA, J. M. R.; CARVALHO, E. M. de. Aspectos populares e científicos do uso de espécies de *Eugenia* como fitoterápico. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 73-159, Abr-Jun. 2015.
- QUINAIA, S. P.; FERREIRA, M. Determinação de Ácido Ascórbico em Fármacos e Sucos de Frutas por Titulação Espectrofotométrica. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol.9 nº 1, Jan/Jun 2007

- REGO, G. M.; LAVORANTI, O. J.; ASSUMPÇÃO NETO, A. **Floração e Frutificação da Cerejeira-do-Mato em Áreas Fragmentadas da Floresta Ombrófila Mista no Município de Colombo, PR**. EMBRAPA, Circular Técnica 129. Colombo, PR, 2006a.
- REGO, G. M.; LAVORANTI, O. J.; ASSUMPÇÃO NETO, A. **Monitoramento dos estádios fenológicos reprodutivos da cerejeira-do-mato**. EMBRAPA, Circular Técnica, Colombo, PR, dez. 2006b.
- RIBEIRO, S. I.; MOTA, M. G. da C.; MOTA, M. L. P. **Recomendações para o cultivo do camucamuzeiro no estado do Pará**. Circular Técnica n. 31, Embrapa – CPATU, Dez. 2002.
- RIBEIRO, R. C. Aspectos históricos, demográficos, morfológicos e genéticos de populações de *Butia eriosphata* (Martius ex drude) Beccari (ARECACEAE) em paisagens contrastantes no planalto serrano de Santa Catarina. 2017. 203 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- RODRIGUES, M.; WEISS, D.; BOHRER, R.; VASCONCELOS, M.; GUERRA, D.. Avaliação Morfológica de Frutos de Cerejeira no Município de Três Passos- RS. **Salão Integrado Ensino, Pesquisa e Extensão, II Jornada de Pós-Graduação**, I Seminário Estadual sobre Territorialidade, Brasil, set. 2016.
- ROHRIG, B.; RAMOS, R. F.; SOBUCKI, L.; BETEMPS, D. L. Avaliação de Parâmetros Físico-Químicos de Mirtáceas Nativas. VI Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, UFFS – Campus Chapecó, out. 2016.
- SANTOS, A. C. A. **Importância e Métodos Físicos de Avaliação da Qualidade da Matéria Prima**. Laboratório de Tecnologia e Pós-colheita, Universidade de Évora. Disponível em: <http://www.isa.utl.pt/files/pub/ensino/formacao/TPC_Comunicacoes/Dia01/08_Metodos_fisicos_Cristina_Santos.pdf> Acesso em: 20/05/2015.
- SEBRAE. **Santa Catarina em Números: Rio das Antas**. Florianópolis: SEBRAE/SC, p. 113, 2010.
- SILVA, A. T. R. da. A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29 n. 83, jan/abr 2015.
- SILVA, C. V.; BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de Eugenia. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 27, n. 1, Pelotas, Jun.2005.
- SILVA, C. M. da; FERREIRA, C; BRITTO, R. M., ZANUZZI, F. B. Santa Catarina em Números: Curitiba/Sebrae/SC. Florianópolis:, 2013.
- SILVA, A. M. L. da.; MARTINS, B. de. A.; DEUS, T. N. de. Avaliação do teor de ácido ascórbico em frutos do cerrado durante o congelamento e amadurecimento. **Estudos**. Goiânia, v. 36, n. 11/12, p. 1159-1169, nov./dez., 2009.
- SOARES, R. V. Considerações sobre a regeneração natural da *Araucária angustifolia*. **Revista Floresta**, v. 10, n. 2, p. 12-18, 1979.

- SOGLIO, F. K. D. Princípios e aplicações da pesquisa participativa em agroecologia. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 116-136, maio-agosto, 2017.
- SOUZA, A. F.; SILVA, W. B. da.; GONÇALVES, I. S.; SILVA, M. G. da.; OLIVEIRA, J. G. de. Fisiologia do amadurecimento de mamões de variedades comercializadas no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.36 n.2, p.318-328, 2014.
- SOUZA, L. M. Análise do potencial de regeneração natural no entorno de nascentes em processo de recuperação. 2010. 164 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- TEIXEIRA, C. C. *Relação entre o perfil metabólico da semente de Eugenia pyriformis e sua capacidade de regenerar novas plantulas*. 2014. 65 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2014.
- TOLEDO, V. M. La diversidad biológica de México. **Ciência y Resarollo**. México: Conacyt. 1988.
- TORREZAN, R. Manual para a fabricação de geleia de frutas em escala industrial. Rio de Janeiro: EMBRAPA – CTAA, 1998. 27 p. (EMBRAPA – CTAA. Documentos, 29).
- TUNNICLIFFE, S. Talking about plants – comments of primary school groups looking at plants as exhibits in a botanical garden. **Journal of Biological Education**, n. 36, p. 27-34, 2001.
- VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica IPEF*, v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998.
- VIANA, E. de. S.; REIS, R. C.; SILVA, S. C. da. S.; NEVES, T. T. das.; JESUS, J. L. de. Avaliação físico-química e sensorial de genótipos melhorados de mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiania, n. 45, v. 3, p. 297-303, jul-set., 2015.
- VIERTLER, R.B. Métodos antropológicos como ferramentas para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: UNESP, p. 11-29, 2002.
- VITAL, M. V. C.; ANJOS, L. dos.; SILVA, B. de. V. M. **Introdução à métodos de estimativa de riqueza e análise de biodiversidade**. p. 16. Disponível em: <<http://www.acszanzini.net/wp-content/uploads/material/apostilas/M%C3%89TODOS%20DE%20ESTIMATIVAS%20DE%20RIQUEZA%20E%20DIVERSIDADE%20IP%C3%8A.pdf>>. Acesso em: 12/10/2017.
- VOLPATO, C. A; DONAZZOLO, J; NODARI, R. O. **Melhoramento Participativo da Goiabeira-Serrana: Uma Parceria que dá Frutas**. Florianópolis: UFSC/CCA, 2011.
- WE ARE SOCIAL; HOOTSUITE™. Digital in 2017: A global overview. Disponível em: <<https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>>. Acesso em 02/11/2017.

WOODALL, A. A.; AMES, B. N.; Diet and oxidative damage to DNA. The importance of ascorbate as an antioxidant. In: Packer L. and J.Fuchs, Eds. **Vitamin C in health and disease**. New York: Marcel Dekker INC, pp. 193 – 203, 1997.

ZAMBIAZI, R. C. Análise físico-química de alimentos. Pelotas: Universitária, 2010. p.202.

ZENEBON, O; PASCUET, N. S; TIGLEA, P. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Instituto Adolfo Lutz, 4ª Edição, São Paulo-SP, 2008 p. 573-591.

ZILLO, R. R.; SILVA, P. P. M. da.; ZANATTA, S. CARMO, L. M. do.; SPOTO, M. H. F. Qualidade físico-química da fruta in natura e da polpa de uvaia congelada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 15, n. 3, p. 293-298, 2013.

APÊNDICES

APENDICE 1 – Arte digital para divulgação do projeto de pesquisa em redes sociais.

PROCURADA



PROCURA-SE:
CEREJEIRA-DO-MATO (*Eugenia involucrata*),
também conhecida como **CEREJEIRA DO RIO**
GRANDE ou **CEREJEIRA DA TERRA**
Tratar com:
Julia Goetten Wagner: goettenj@hotmail.com
ou Prof^a Karine Louise dos Santos:
karine.santos@ufsc.br

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Apresentação do Projeto

Prezado (a) Senhor (a),

Estamos desenvolvendo um trabalho intitulado “**Pesquisa Participativa com *Eugenia involucrata* DC (MYRTACEAE)**” que tem como objetivo identificar quais critérios são usados por agricultores na região de Curitiba, para identificar as melhores plantas de cerejeira e seu potencial de uso. O estudo será realizado entre 2016 e 2017 e está vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso da Acadêmica Julia Goetten Wagner, sendo importante para que possamos ajudar na conservação e no melhoramento genético participativo dessa espécie na região.

Para atingir nossos objetivos, o trabalho será realizado através de visitas para a realização de entrevistas onde vamos fazer anotações sobre o que os agricultores conhecem sobre a espécie, em especial sobre os critérios de escolha das melhores plantas. Serão convidados a participar do trabalho informantes que mantenham exemplar(es) da espécie em sua propriedade e que a utilizem de alguma forma.

Neste sentido, para que este trabalho possa ser realizado, gostaríamos de convidá-lo a participar desse estudo e nos permitir agendar visitas para conversar sobre as plantas e se possível tirar algumas fotos em sua propriedade. Caso tenha alguma dúvida antes de iniciarmos ou no decorrer do trabalho, poderá solicitar esclarecimento a qualquer momento pessoalmente ou pelo endereço e telefone listados no fim desse documento.

Informamos ainda que a realização deste trabalho respeitará o cotidiano e organização das propriedades, objetivando causar o melhor impacto possível a rotina dos participantes. Assim sendo, será realizado contato prévio com cada família no sentido de realizar as visitas nos momentos mais adequados às mesmas. Nesse sentido, os riscos que podem ocorrer ao participar da pesquisa são mínimos. Podemos citar a possibilidade de haver uma troca cultural entre informante e pesquisador durante a realização das entrevistas, não caracterizando um risco propriamente dito. Há o risco de cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, entretanto, caso o participante se sinta desconfortável em participar, ou por qualquer outro motivo, a qualquer hora poderá desistir de participar do trabalho sem qualquer penalidade ou prejuízo pessoal.

A legislação não permite que os participantes tenham qualquer compensação financeira pela participação na pesquisa, todavia ressalta-se que não haverá nenhuma despesa advinda da sua participação. Caso você tenha alguma despesa decorrente da sua participação nessa pesquisa, elas serão ressarcidas pelos pesquisadores. As entrevistas serão realizadas apenas em função da disponibilidade de seus horários visando evitar prejuízos as suas atividades produtivas e, em suas propriedades não necessitando de deslocamento. Todavia, os pesquisadores preveem como forma de ressarcimento/benefício o retorno dos resultados gerados através de oficinas didáticas. Fica também garantida indenização em caso de danos, comprovadamente em virtude de ações diretas dessa pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Os resultados serão divulgados nas comunidades envolvidas por meio de cartilhas, posters, e/ou reuniões. Igualmente os resultados serão divulgados aos agentes de desenvolvimento local com o intuito de manter disponíveis as informações a toda comunidade.

Adicionalmente será realizada a divulgação dos resultados por meio de publicações e eventos científicos, sempre citando as comunidades envolvidas na pesquisa e detentoras do conhecimento, sendo vedado qualquer uso comercial das informações publicadas, salvo pelos detentores dos conhecimentos. Se houver alguma informação que se deseja manter em segredo, isto deverá ser informado para que não seja divulgada; os pesquisadores ainda se comprometem a manter o sigilo na identificação dos participantes.

No sentido de evitar qualquer desconforto e garantir a privacidade dos participantes e segurança dos dados, os pesquisadores envolvidos neste estudo se comprometem a atender todos os preceitos da legislação vigente em especial o item IV.5 (a) da Resolução N° 466, de 12 de Dezembro de 2012.

Pesquisador Técnico

AUTORIZAÇÃO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) e participar do trabalho intitulado “Pesquisa Participativa com *Eugenia involucrata* DC (MYRTACEAE)” desenvolvido e coordenado por Karine Louise dos Santos, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone no 48 37214172 ou e-mail karine.santos@ufsc.br.

Declaro que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e, com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado que os resultados do estudo poderão ser apresentados em eventos técnico-científicos e publicações, porém mantendo o sigilo de meu nome se eu assim desejar.

Declaro ainda que recebi uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido e que me foi dado o direito a recusar ou desistir de participar do trabalho a qualquer momento que eu desejar.

Nome Completo: _____

CPF/RG: _____

Assinatura: _____

- Caso tenha alguma dúvida basta enviar sua dúvida ou telefonar.

Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Curitibanos - Karine Louise dos Santos
Rod. Ulisses Gaboardi, Km 3 C.P. 101, Curitibanos/SC
CEP 89520-000. Fone- 48- 37214172 ou 49 99135460
Email – Karine.santos@ufsc.br

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC
R. Desembargador Vitor Lima, n.222, sala 401, Trindade/Florianópolis/SC
CEP 88040-400. Fone - (48) 3721-9206 - Email – cep.propesq@contato.ufsc.br

APÊNDICE 3

Formulário de Entrevista:

Identificação do(a) produtor (a)

1. Nome
2. Composição da unidade familiar
3. Ocupação
4. Localidade -> Rural () Urbana () – Cidade:

4.1 Se em localidade urbana, já morou em rural?

5. Quando/como teve o primeiro contato com a cerejeira?

6. Conhece muitas pessoas que tem a planta? Quem são e onde vivem?

7. Viu/vê plantas de cerejeira com frequência? Em quais locais?

8. A frequência de plantas mudou no decorrer do tempo? (Havia mais ou menos plantas)

Identificação das Plantas:

1. Número de plantas na propriedade: ____ Foram:
 - a) Plantadas () nº de plantas:
 - b) Trocadas () nº de plantas:
 - c) Recebidas () nº de plantas:
 - d) Ocorrência natural () nº de plantas:

2. Percebe variação de produção de um ano para o outro? Se sim, a que relaciona?

3. Mês de florescimento: _____ (existe alguma planta que se comporta de forma diferente)

4. Mês de frutificação: _____ (existe alguma planta que se comporta de forma diferente)

5. Fazem utilização da espécie? Qual?

6. Há alguma ligação familiar com a espécie? Aprendeu com quem?

7. Fazem comercialização? Do que, por quanto e onde?

8. Já viu alguém comercializar a espécie (mudas ou frutos) de alguma forma?

9. Quais os critérios de seleção:

10. Se fosse recomendar o cultivo, quais cuidados recomendaria para o sucesso da espécie?

11. O produtor vê alguma importância na espécie?

12. O que seria necessário para aumentar o interesse na espécie?

APENDICE 4 – Print Screen aproximado do cadastro de *E. involucrata* no município de Rio das Antas – SC, novembro de 2017.

