



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

Avaliação de progênie de *Euterpe edulis* na Epagri Itajaí.

ANDRÉ MAKOWIECKY SALLES

**Florianópolis
2011**

André Makowiecky Salles

Avaliação de progênie de *Euterpe edulis* na Epagri Itajaí.

Trabalho de Conclusão de Curso de
Agronomia do Centro de Ciências
Agrárias, Universidade Federal de
Santa Catarina.

Professor Orientador: Paul Richard
Momsen Miller

Florianópolis, Dezembro 2011.

Agradecimento

À Deus,

Agradeço a sociedade brasileira por possibilitar que eu estude em uma instituição pública e de qualidade como a Universidade Federal de Santa Catarina,

Ao professor Rick Miller pela troca de idéias e por aceitar o convite abrindo as portas para que este trabalho pudesse ser realizado,

À Epagri e à Eng^a Agr^a Teresinha Catarina Heck pesquisadora desta empresa por ter providenciado por ter possibilitado a execução do estágio de conclusão de curso e aceitado o convite para participar da banca examinadora. Ao Eng^o Agr^o Fábio Zambonim também pesquisador da Epagri, pela valiosa ajuda na execução deste trabalho e pela amizade. Aos demais pesquisadores e amigos (Serpa, Amaury, Salerno, Neri, Juarez, Alexandre) e corpo técnico (Duda, Celmira, Élio, Volni, Luisinho, Evaristo) do Projeto Flora Catarinense da Epagri de Itajaí,

Aos meus pais Bertholdo e Sandra que sempre se empenharam para que seus filhos pudessem estudar. Muito obrigado!

Aos meus irmãos Bruno, Iago e Caio, por fazerem parte da minha vida,

Ao meu avô Colombo e vó Daysi por terem sido os grandes incentivadores para que eu seguisse a profissão de Engenheiro Agrônomo,

Ao meu avô João (*in memorian* – sempre presente) e vó Glorinha muito especiais para a formação do meu caráter,

Aos amigos por estarem sempre ao meu lado,

À natureza por realizar o milagre da vida diariamente.

“É melhor atirar-se em luta, em busca de dias melhores, do que permanecer estático como os pobres de espírito que não lutaram, mas também não venceram, que não conhecem a glória de ressurgir dos escombros. Esses pobres de espírito, ao final de sua jornada na Terra, não agradecem à deus por terem vivido, mas desculpam-se diante Dele, por simplesmente, terem passado pela vida.”

Robert Nesta Marley

Resumo

Este trabalho apresenta o resultado de atividades realizadas como faz parte do Estágio de Conclusão de Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, que foi realizado no órgão estadual de pesquisa, EPAGRI – Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, no segundo semestre de 2011. O trabalho realizado consistiu em um experimento com palmeira *Euterpe edulis*, e avaliação de teste preliminar de progênie de distintas regiões do Estado e buscando quantificar a diferença de vigor entre as famílias dentro do ambiente experimental.

Palavras chave: *Euterpe edulis*, palmeira juçara, teste de progênie, açáí, fruto de palmeira, palmito.

Abstract

This paper presents the results of activities undertaken as part of final project Agronomy, Federal University of Santa Catarina, which was held at state agency of agricultural research, EPAGRI - Company Research and Rural Extension of Santa Catarina, in the second semester of 2011. The work consisted in a evaluation of the preliminary test experiment progeny of this plant, to evaluate a collection of palm juçara progeny of different regions of the state and seeking to understand that there is difference in effect between the families within the experimental environment.

Key Words: *Euterpe edulis*, palm juçara, heart palm, açáí, palm fruit.

Lista de Tabelas:

- Tabela 1. Espécies mais comumente cultivadas para extração de palmito. Pag. 18
- Tabela 2. Comparação entre os estados para extração vegetal e silvicultura de espécies nativas para produção de palmito. Pag. 19
- Tabela 3. Comparação entre os estados para extração vegetal e silvicultura de espécies nativas para produção de palmito. Pag. 20
- Tabela 4. Produção de açaí de *Euterpe edulis* em uma Agroindústria em Garuva-SC. Pag 21
- Tabela 5. Caracterização de ecótipos de *Euterpe edulis*, 1996. Pag. 34
- Tabela 6: Dados de coleta das matrizes e plantio das mudas de palmito. Pag. 42
- Tabela 7. Análise de variância da altura média* das mudas de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 46
- Tabela 8. Análise de variância da altura média* final de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 47
- Tabela 9. Médias de altura final de plantas em 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. As letras ao lado das médias representam diferentes agrupamentos dos blocos estabelecidos pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Pag.47
- Tabela 10. Análise de variância do comprimento médio* da segunda folha de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC. Pag. 48
- Tabela 11. Médias de comprimento de segunda folha em 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. As letras ao lado das médias representam diferentes agrupamentos dos blocos estabelecidos pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Pag. 48
- Tabela 12. Tabela 19. Análise de variância do incremento médio* em altura de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC Pag. 49
- Tabela 13. Médias de incremento em altura de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. As letras ao lado das médias representam diferentes agrupamentos dos blocos estabelecidos pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Pag. 49

Tabela 14. Análise de variância da sobrevivência média* de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 50

Tabela 15. Análise de variância do número médio* de folhas de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 50

Tabela 16. Dados da distribuição dos valores de incremento em altura de 12 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais e referencial de comparação entre progênies, Itajaí - SC. As cores representam o sistema de classificação por escores das progênies. Pag. 52

Tabela 17. Média* do incremento em altura (cm) de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC. As cores representam o desempenho** (escore) de cada progênie em cada um dos blocos. Pag. 52

Tabela 18. Comparativa entre as médias dos incrementos em altura das procedências “melhores”, “médios” e “piores” por bloco. Pag. 56

Tabela 19. Área Basal de plantas com DAP superior a 5 cm do grupo de blocos plantados em 2007 que foram avaliados e Média do incremento em altura nos respectivos blocos. Pag. 58

Tabela 20. Laudo da análise de solo do bloco 1, 2, 3 e 4. Pag. 58

Tabela 21. Análise de variância da altura média* de mudas de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 61

Tabela 22. Análise de variância da altura média* final de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 62

Tabela 23. Análise de Variância do comprimento médio* da segunda folha de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí-SC. Pag. 62

Tabela 24. Análise de variância do incremento médio* em altura de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 63

Tabela 25. Análise de variância da sobrevivência média* de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 63

Tabela 26. Análise de variância do número médio* da folhas de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC. Pag. 64

Tabela 27. Dados da distribuição dos valores de incremento em altura de 12 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais e referencial de comparação entre progênies, Itajaí - SC. As cores representam o sistema de classificação por escores das progênies. Pag. 65

Tabela 28. Média* do incremento em altura (cm) de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC. As cores representam o desempenho** (escore) de cada progênie em cada um dos blocos. Pag. 65

Tabela 29. Comparativa com as médias dos incrementos em centímetros das procedências “melhores”, “médios” e “piores” por bloco das plantas que foram a campo em 2008. Pag. 68

Tabela 30. Área Basal de plantas com DAP superior a 5 cm do grupo de blocos plantados em 2008 e média do incremento em altura nos respectivos blocos. Pag. 69

Tabela 31. Laudo da análise de solo do blocos 5, 6, 7, 8, 9 e 10 realizado em 2011. Pag. 70

Tabela 32: Agrupamento segundo teste de Scott-Knott referente à altura de mudas na hora de plantio em 2007, altura final, comprimento da segunda folha e sobrevivência. Pag 80

Tabela 33: Variação referente à altura de mudas na hora de plantio 2008, altura final, número de folhas em centímetros, incremento em altura e sobrevivência. Pag. 81.

Lista de Figuras:

Figura 1. Propaganda da marca Bony Açaí®. Pag. 23

Figura 2. Mapa temático com as regiões de aptidão para o cultivo de *E. edulis*.em Santa Catarina. Pag. 24

Figura 3. Consórcio bananeira com *Euterpe edulis* em Garuva – SC. Pag. 30

Figura 4. Exemplar com ótima aptidão para melhoramento genético visando produção de palmito. Detalhe do tamanho da cabeça da planta em relação ao estipe e altura da planta. Pag. 35

Figura 5. Exemplar com ótima aptidão para melhoramento genético visando produção de frutos. Detalhe da quantidade de cachos (3), tamanho dos cachos e altura da planta. Pag 36

Figura 6. Área experimental com *E.edulis* e diversas outras espécies localizada em Itajaí – SC. Pag. 60.

Lista de Gráficos:

Gráfico 1. Melhores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento2. Pag. 53

Gráfico 2. Médios indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 1. Pag. 54

Gráfico 3. Piores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 1. Pag. 55

Gráfico 4. Comparações com as médias gerais das procedências de 2007. Pag. 56

Gráfico 5. Melhores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 2. Pag. 66

Gráfico 6. Médios indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento2. Pag. 67

Gráfico 7. Piores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento2. Pag 67

Gráfico 8. Elaborada com os dados da tabela 29 comparativa com as médias das procedências “melhores”, “médios” e “piores” por bloco. Pag 68

Gráfico 9. Evolução do número de citações de *Euterpe edulis* em artigos científicos. Pag. 72

Anexos

Tabela 32: Agrupamento segundo teste de Scott-Knott referente à altura de mudas na hora de plantio em 2007, altura final, comprimento da segunda folha e sobrevivência. Pg 80.

Tabela 33: Variação referente à altura de mudas na hora de plantio 2008, altura final, número de folhas em centímetros, incremento em altura e sobrevivência. Pg 81.

Mapa experimento. Pg 82.

Lista de Abreviações:

ACARESC	-----	Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina.
ACARPESC	-----	Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina
APP	-----	Área de preservação Permanente.
ARPP	-----	Agroindústria Rural de Pequeno Porte
Ca	-----	Cálcio
cm	-----	Centímetro
DAP ou CAP	--	Diâmetro à altura do peito ou Circunferência à altura do peito (130 cm).
dm ³	-----	Decímetro cúbico
E.E.I	-----	Estação Experimental de Itajai
EPAGRI	-----	Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina
Eng ^o Agr ^o	-----	Engenheiro Agrônomo
EMCAPA	-----	Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
EMATER	-----	Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural de Santa Catarina.
EMBRAPA	-----	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
EMPASC	-----	Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A.
g	-----	Gramas
ha	-----	Hectare
IASC	-----	Instituto de Assistência Social e Cidadania
K	-----	Potássio
kg	-----	Quilograma
Km	-----	Quilometro
L	-----	Litro
m ²	-----	Metro Quadrado
m ³	-----	Metro Cúbico
MMA	-----	Ministério do Meio Ambiente
Mg	-----	Magnésio
mg	-----	Miligrama
P	-----	Fósforo
pH	-----	Potencial Hidrogeniônico
Ppm	-----	Parte por milhão
pl	-----	Planta
RL	-----	Reserva Legal.
R\$	-----	Real
s	-----	Segundo
SAF ou SAF's	----	Sistema Agroflorestal ou Sistemas Agroflorestais
SC	-----	Santa Catarina
ton	-----	Tonelada.
°C	-----	Graus Celcius
µmol	-----	Micromol

1. INTRODUÇÃO:	14
2. OBJETIVOS GERAIS:	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	15
3. HIPÓTESE:	15
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
4.1 PALMEIRA JUÇARA:	15
4.2. CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE PARA O CULTIVO DO E. EDULIS	23
4.2.1 <i>Clima e Solo</i>	23
4.3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	26
4.3.1. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO E. EDULIS PARA USO MÚLTIPLO	26
4.3.2.1. <i>Plantio sob Mata Nativa</i>	26
4.3.2.2. <i>Sistemas agroflorestais de sombreamento temporário:</i>	28
4.3.2.3. <i>Sistemas agroflorestais com sombreamento permanente</i>	29
4.4. MELHORAMENTO GENÉTICO	30
4.5. SELEÇÃO DE MATERIAL GENÉTICO	36
4.5.1. <i>Seleção Fenotípica ou Massal:</i>	37
4.5.2. <i>Seleção Fenotípica com Teste de Progenie:</i>	37
4.5.3. <i>Hibridação Interespecífica:</i>	39
5. MATERIAIS E MÉTODOS	41
5.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	41
5.2. LOCALIZAÇÃO DE ORIGEM DAS MATRIZES UTILIZADAS NO TESTE DE PROGÊNIE	41
5.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	42
5.3.1. <i>Experimento 1:</i>	42
5.3.2. <i>Experimento 2:</i>	43
5.4. CARACTERIZAÇÃO DOS BLOCOS EXPERIMENTAIS	43
5.4.1. <i>Área Basal</i>	43
5.4.2. <i>Análise de Solo da Área Plantada.</i>	44
5.5. DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE MENSURAÇÃO	44
5.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS	45
5.6.1. <i>Scott-Knott 5%</i>	45
5.6.2. <i>Separação de Procedências Através de um Sistema de Médias e Escore.</i>	45
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
6.1. EXPERIMENTO 1: MUDAS PLANTADAS EM 2007, ESTATÍSTICA E TESTE SCOTT-KNOTT:	46
6.1.1. <i>Altura das Mudanças por ocasião do plantio, 12 meses após a semeadura.</i>	46
6.1.2. <i>Altura Final das Plantas em 2011:</i>	47
6.1.3. <i>Comprimento da Segunda Folha:</i>	48
6.1.4. <i>Incremento em altura:</i>	49
6.1.5. <i>Sobrevivência:</i>	50
6.1.6. <i>Número de folhas:</i>	50
6.2. EXPERIMENTO 1: SEPARAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE MÉDIAS E ESCORE.	51
6.2.1. <i>Método Utilizado:</i>	51
6.2.2. <i>Gráficos:</i>	53
6.2.3. <i>Melhores Vs. Médios Vs. Piores</i>	56
6.3. ÁREA BASAL E ANÁLISE DE SOLO: EXPERIMENTO 1.....	57
.....	60
6.4. COMPARAÇÃO RESULTADOS TESTE SCOTT-KNOTT E SEPARAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE MÉDIAS E ESCORES PARA 2007:	60
6.5. EXPERIMENTO 2: MUDAS PLANTADAS EM 2008, ESTATÍSTICA E TESTE SCOTT-KNOTT.	61
6.5.1. <i>Altura das Mudanças Plantadas em 2008:</i>	61
6.5.2. <i>Altura Final das Plantas em 2011:</i>	62
6.5.3. <i>Comprimento da segunda folha:</i>	62
6.5.4. <i>Incremento em Altura:</i>	63
6.5.5. <i>Sobrevivência:</i>	63
6.5.6. <i>Número de Folhas:</i>	64

6.6. EXPERIMENTO 2: SEPARAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE MÉDIAS E ESCORES.	65
6.6.1. Método Utilizado:	65
6.6.2. Gráficos:	66
6.6.3. Melhores Vs. Médios Vs. Piores.	68
6.7. COMPARAÇÃO RESULTADOS TESTE SCOTT-KNOTT E SEPARAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE MÉDIAS E ESCORES PARA 2007:	69
6.8. ÁREA BASAL E ANÁLISE DE SOLO: EXPERIMENTO 2	69
7. CONCLUSÃO:	71
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS:	71
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	74
ANEXO	80
SCOTT-KNOTT 5% 2007:	80
TESTE DE SCOTT-KNOTT 5% 2008:	81
MAPA EXPERIMENTO	82

1. Introdução:

O relatório de atividades faz parte do Estágio de Conclusão de Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, que foi realizado no órgão estadual de pesquisa, EPAGRI – Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina. O estágio teve início dia 8/8/2011 e término dia 7/10/2011 com duração de 8 horas diárias, totalizando 360 horas. As atividades do estágio concentraram-se em pesquisas desenvolvidas com a palmeira juçara (*Euterpe edulis* Martius) O trabalho realizado consistiu em dar prioridade ao experimento com palmeira *Euterpe edulis*, onde mapeou-se o campo das palmeiras, identificando progênies, recolocação de placas de identificação, medições e avaliações do experimento de teste preliminar de progênie desta planta.

O *Euterpe edulis* é uma planta de extrema importância não só econômica, pela produção de palmito e pelo aproveitamento de seus frutos para a produção de açaí, mas também de maneira ecológica, pois a abundante produção de frutos e de pólen por esta espécie serve de alimento para um grande número de animais e insetos, sendo considerada uma espécie-chave em programas de restauração ambiental que objetivem prestação de serviços ambientais e geração de renda (Zambonim, 2011). Atualmente em Santa Catarina a espécie encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção (MMA¹, 2008) devido a exploração intensa para extração de palmito a que foi submetida em meados da década de 60, quando foi considerada sinônimo de palmito de qualidade (Tonet *et. al.* 1999). Em meio às estratégias de uso e conservação da palmeira juçara vem ganhando destaque entre pesquisadores e agricultores o cultivo da espécie em sistemas Agroflorestais (Zambonim, 2011) visto que o manejo florestal sustentável da espécie tem apresentado limitações junto aos produtores rurais (Correa Junior, *et. al.* 2008). Nessa perspectiva, a Epagri vem trabalhando desde 1998 na seleção de plantas matrizes que apresentem características agronômicas e aptidão para silvicultura desejáveis tais como, precocidade, porte baixo, tolerância a luminosidade nas fases iniciais de desenvolvimento da planta.

A implantação de um teste de progênie de palmeira juçara da Estação Experimental tem o intuito de comprovar se as matrizes consideradas geneticamente superiores, e selecionadas em função de seu fenótipo, darão origem a progênies que se destacam quanto as características desejadas. Além de avaliar as plantas matrizes pelo

¹ MMA - Ministério do Meio Ambiente

desempenho de suas progênies, os indivíduos com pior desempenho dentro do ambiente experimental serão abatidos, mantendo-se apenas os considerados superiores, transformando posteriormente a área em um pomar de sementes por mudas (PSM).

2. Objetivos Gerais:

- Avaliar preliminarmente uma coleção de progênie de palmeiras juçara de distintas regiões do estado localizadas na Epagri - Estação Experimental de Itajaí.

2.2. Objetivos Específicos:

- Recuperar no campo as identificações das diferentes famílias das palmeiras juçara (*Euterpe edulis*) destinadas ao teste de progênie;
- Caracterizar as áreas experimentais (blocos) quanto às características de solo e de cobertura florestal;
- Comparar o desenvolvimento entre as diferentes de progênies.

3. Hipótese:

-Existe a diferença de vigor entre as progênies dentro do ambiente experimental.

4. Revisão Bibliográfica

4.1 Palmeira Juçara:

Euterpe edulis pertencente da família Aracaceae (sin.: Palmae) também conhecido por Palmeira Juçara, Içara, Ençarova, Ripa, Ripeira, palmito-doce, palmitreiro, é nativo do extrato médio da Mata Atlântica, principalmente o domínio Floresta Ombrófila Densa, (Reis, A. *et al.* 1996), onde sobrevive em condições de luminosidade parcial (Klein, R. M. 1980). O nome do gênero *Euterpe* é uma homenagem à uma das nove musas lírica da mitologia grega pela beleza “doadora de prazeres” apresentada por essas palmeiras (Oliveira, M. do S. P. de.; Mochiutti, S.; Farias Neto, J. T. de. 2009). Outra curiosidade é o fato de que os índios utilizavam o suco dos caules jovens para estancar o sangue de feridas (Reitz, P. R. 1974). A planta

está presente no Paraguai, Argentina e no Brasil, nos estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Sergipe, Santa Catarina, e São Paulo (Lorenzi, H. 1992). A Palmeira juçara pode chegar à altura de 10 a 20 metros com até 30 cm de diâmetro, possui a dispersão de sementes essencialmente zoocórica (Banister, B. A. 1970; Kiltne, R. A. 1981; Kibitzki, K. 1985; Terborgh, J. 1986; Smythe, N. 1989 *apud* Reis, A. & Kageyama P. Y. 2000 e Lorenzi, H. 1992). Floresce durante um longo período de tempo, este que vai de setembro a dezembro (Lorenzi, H. 1992). A ráquis contendo as flores que são em trios (duas masculinas e uma feminina) apresentam protrandria como defesa da autofecundação. *E. edulis* pode ser considerada autocompatível em relação à fecundação, mas com reprodução predominantemente alógama, polinizada por uma grande diversidade de insetos (entomófila), com o vento (anemofilia) desempenhando algum papel na polinização. (Mantovani, A. 1998). Produz uma grande quantidade de frutos (drupa subglobosa composta por um epicarpo – casca – pouco espesso, lisa, violáceo-escuro, com polpa escassa encerrando uma semente) que é disseminada pela população de animais frugívoros (tucanos, jacutingas, cotias, pacas, entre outros) e serve para suprir a deficiência de alimentos, coincidentemente em épocas de escassez na floresta quando ocorre a maturação dos frutos de abril a agosto podendo a chegar há seis meses, período que engloba outono e inverno (Lorenzi, H. 1992 e Reis, A. & Kageyama, P. Y. 2000). O *Euterpe edulis* é uma planta de extrema importância não só econômica, pela produção de a) palmito e pelo aproveitamento de seus b) frutos para a produção de açaí, mas também de maneira ecológica sendo considerada uma espécie-chave em programas de restauração ambiental que objetivem prestação de serviços ambientais e geração de renda (Zambonim, 2011). O histórico e o potencial destes dois principais produtos são descritos abaixo:

a) Palmito

O palmito era desde antes da colonização européia uma fonte de alimento dos povos que habitavam a região. Durante a colonização o palmito servia de mercadoria de troca entre o colonizador e o índio (D’avila *et. al.* 2005) e então começou a ser explorado e apreciado pelos brasileiros como produto não madeireiro da Mata Atlântica (Reis, A. Reis, M. S. 2000), fato que levou quase ao seu extermínio devido a abundância de plantas, forte demanda e exploração descontrolada em função da pressão industrial nos anos 50 (Reis, M. S. e Guerra, M. P. 1998 *apud* Conte, R. 2004).

Portanto, o palmito já era comercializado desde o século XVI, mas a partir do século XX, com a intensificação da exploração, o palmito de *Euterpe edulis* passou a ser sinônimo de qualidade isso acarretou que, por volta da década de 60, quase se tornou extinto em seu habitat natural (Clement, C. R. 2000). Em 2000 um estudo realizado por Marilene Leão Alves Bovi, 50% do palmito brasileiro era açaí e oriundo da região do Baixo Rio Amazonas no estado do Pará e Ilha do Marajó, e no mercado mundial o palmito de pupunha ocupava mais de 40%. Apesar de o Brasil produzir cerca de 85% da produção mundial é também o maior consumidor de palmito do mundo, sendo responsável por um consumo anual de 100 mil toneladas (Tonet *et. al.* 1999). Os maiores exportadores são Costa Rica e Equador. (Guimarães, O. 2000. - <http://globo.com/edic/174/giro1.htm>). Esses países são produtores e exportadores de palmito de Pupunha (*Bactris gasipaes*) com baixo custo de produção e elevada qualidade (Padilha *et. al.* 2001).

No Espírito Santo, dentro dos 5% ainda restantes da Mata Atlântica, foram encontrados 11 gêneros da família Arecaceae representadas por 31 espécies onde 11 delas são exploradas intensamente para a produção de palmito, dentre elas estão: *Astrocaryum aculeatissimum*, *Attalea oleifera*, *A. humilis*, *Bactris setosa*, *E. edulis*, *E. espiritosantensis*, *Polyandrococos caudensis*, *Syagrus oleracea*, *S. Picrophylla*, *S. pseudococos* e *S. romanzoffian* (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999). É muito provável que nesse e em outros domínios da Mata Atlântica, os fragmentos florestais restantes sejam formações secundárias (Magalhães, L. M. S. 2005). Ainda encontram-se no Brasil outras palmáceas com importância econômica, de onde se extrai além do palmito, diversos outros produtos como: cera, madeira, produtos com fins medicinais (Kalil Filho, A.; Resende, M. D. V. de 2001), estéticos, frutos e óleo (novas tendências para palmeiras).

Tabela 1. Espécies mais comumente cultivadas para extração de palmito:

Nome Comum	Nome Científico	Característica Agronômica	Região Predominante	Ciclo	Produto
Juçara	<i>Euterpe edulis</i>	Espécie caule único, sem capacidade de rebrota, plantio à sombra	Mata Atlântica	Tardio (7-10 anos)	Palmito cor branca, frutos comestíveis muito valorizados
Açaí	<i>E. oleraceae</i>	Multicaule com capacidade de perfilhamento após o corte	Amazônia	Tardio, mais precoce que juçara	Palmito cor branca, frutos comestíveis muito valorizados
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Não suporta geadas, plantio a pleno sol, rústica, altas densidades, multicaules, perfilhamento	América Central a Amazônia Maranhense	Crescimento rápido.	Palmito cor amarelado, não oxida podendo ser vendido <i>in natura</i> , frutos comestíveis
Palmeira real	<i>Archontophoenix spp.</i>	Caule único, plantio a pleno sol, rústica, toleram geadas e solos elevada acidez	Austrália, plantada no Paraná e Santa Catarina	Precoce	Palmito coloração branca.

Fonte: Tabela elaborada e modificada a partir do texto de KALIL FILHO, A. N.; RESENDE, M. D. V. de. (2001).

Até 1993, toda a produção de palmito era relacionada como “Extração Vegetal” IBGE (2003). A partir de 1994 aparece o registro da produção de palmito também como produto agrícola, atividade que ganha relevância a partir de 1998 (Rodrigues, A. S.; Durigan, M. E. 2007). A produção de palmito obtidos através de extração vegetal e silvicultura em relatório do IBGE entre 2007 e 2008. Em comparação com a produção de extração vegetal de palmito nativo (diferentes espécies, o que está sendo analisado é a extração e silvicultura) dos principais estados brasileiros, onde a presença de Santa Catarina aparece conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Comparação entre os estados para extração vegetal e silvicultura de espécies nativas para produção de palmito.

Tabela 2.	Palmito	
Estados	Quantidade (toneladas)	Valor (1.000R\$)
Pará	4.897	6.925
Maranhão	-	-
Acre	-	-
Amazonas	-	-
Amapá	-	-
Rondônia	71	172
Bahia	2	1
Tocantins	-	-
Santa Catarina	9	46

Fonte: Adaptado de IBGE - Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2009).

b) Frutos para produção de Açaí

Contestando Kalil Filho e Resende (2001), que trata o fruto de *E. edulis* como não comestível, existe um forte movimento atualmente para que a produção da bebida do fruto dessa espécie - que devido às características bromológicas iguais com *E. oleraceae* também é denominado de açaí - seja comercializado incentivando a sua preservação sendo um produto não madeirável (neste caso não causando a morte da palmeira) da Mata Atlântica com o bônus de que as sementes continuam aptas ao plantio/germinação mesmo após o fruto passar pelo processo de despolpa (Mac Fadden, J. 2005; Correa Junior, C. *et al.*, 2008). Segundo Mac Fadden (2005), a semelhança entre as duas espécies levou a tradicional tiradora de frutos de açaí do norte do país Dona Edith Pessete a fazer testes com o açaí de *E. edulis*. Ela compartilhou seu conhecimento de coleta e despolpa manual em Santa Catarina, dando origem à bebida de açaí de palmeira juçara, que poderá ser um recurso de importância estratégica para a preservação da espécie. Posteriormente os pesquisadores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (CCA-UFSC) no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas (GAGR-UFSC) com o Laboratório de Biotecnologia Neolítica desenvolveram as primeiras experiências com despolpadora mecânica, onde os conhecimentos de Dona Edith ajudaram os pesquisadores no processo de despolpar os frutos. As partes utilizadas são o mesocarpo e o epicarpo dos frutos (Mac Fadden, 2005).

A produção de frutos obtidos através de extração vegetal e silvicultura em relatório do IBGE entre 2007 e 2008, a participação regional da produção desse item, com destaque para a Região Norte, com 92,2% da produção nacional de açaí (fruto), já o Nordeste respondeu por 7,8% da produção de açaí (fruto). O Sul, por sua vez não é mencionado para produção de fruto naquele momento.

Tabela 3. Comparação entre os estados para extração vegetal e silvicultura de espécies nativas para produção de palmito.

Tabela 3.	Fruto	
Estados	Quantidade (toneladas)	Valor (1.000R\$)
Pará	101.375	145.384
Maranhão	9.471	10.668
Acre	1.658	914
Amazonas	1.576	1.900
Amapá	1.337	1.041
Rondônia	347	400
Bahia	180	216
Tocantins	3	5
Santa Catarina	-	-

Fonte: Adaptado de IBGE - Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (2009).

Segundo dados da Secretaria da Agricultura do Pará (2011), o estado do Pará é responsável pela maior produção nacional de frutos oriundos de *E. oleraceae* cuja produção atingiu no ano de 2010 a casa das 700.000 toneladas. Esse processo envolveu cerca de 50.000 famílias para a extração e produção gerando um valor bruto na comercialização do açaí no mercado interno nacional de 1,8 bilhões de reais (62% no mercado nacional, 10% no mercado estadual e 28% no mercado local).

A espécie e outras frutíferas nativas podem ser plantadas em áreas de matas ciliares e de preservação permanente, sendo possível a utilização para coleta de fruto. Isso faz com que os agricultores obtenham algum lucro ou alimento para o próprio consumo dessas áreas, visto que muitas vezes, no ponto de vista deles, a floresta é uma área com produção limitada ou improdutivo. A Tabela 3 mostra dados do volume de açaí produzido em Santa Catarina não detectados pelos dados do IBGE e são de uma agroindústria de Garuva com frutos de *Euterpe edulis* produzidas em áreas de Sistemas Agro-Florestais (SAF's) por pequenos agricultores.

Tabela 4. Produção de açaí de *Euterpe edulis* em uma Agroindústria em Garuva-SC.

Ano	Produção de açaí (kg)
2003	80
2004	2.500
2005	7.000
2006	22.000
2007	25.000
2008	48.000

Fonte: Alicon Ind. Alimentos Ltda. *apud* Farias, M. 2009.

A espécie também pode ser plantada em áreas como divisas de propriedades, em baixa densidade no meio de bananais sendo uma maneira de diversificar a renda familiar. O estado de Santa Catarina é caracterizado por agricultura familiar, por isso a pluriatividade dentro da pequena propriedade é importantíssima como geradora de diversificadas fontes de renda fazendo com que a coleta de frutos de palmeira juçara seja uma delas. Dentro dessa linha de raciocínio Farias (2009) enfatiza que em Garuva – SC, as leis restritivas para o manejo da espécie e a sazonalidade da colheita é um entrave para a produção de bebida de açaí produzida através de ARPP², mas se houvessem outras regiões produtoras, estas supririam a sazonalidade com produção durante o ano inteiro. O mesmo autor considera viável o fato de que a indústria consiga suprir a necessidade de matéria prima durante os doze meses do ano em Santa Catarina. Essa seria uma alternativa interessante para diversificação de renda acoplada a um mercado garantido. Segundo Mac Fadden 2005:

“os agricultores que possuem palmitérios em seus quintais podem obter renda com a venda dos frutos para unidades de produção de açaí. A atividade de produção do açaí apresenta uma forma de valorização do trabalho local e pode gerar emprego e renda em lugares onde as dificuldades de sobrevivência mostram-se cada vez mais presentes. É também uma tentativa de conservação da espécie no bioma Mata Atlântica, promovendo a restauração da biodiversidade com o agricultor como elemento principal para o sucesso deste processo.”

O açaí atravessou as fronteiras amazônicas, chegando às demais regiões do país e a outros países. Tornou-se um produto popular nos grandes centros urbanos e no

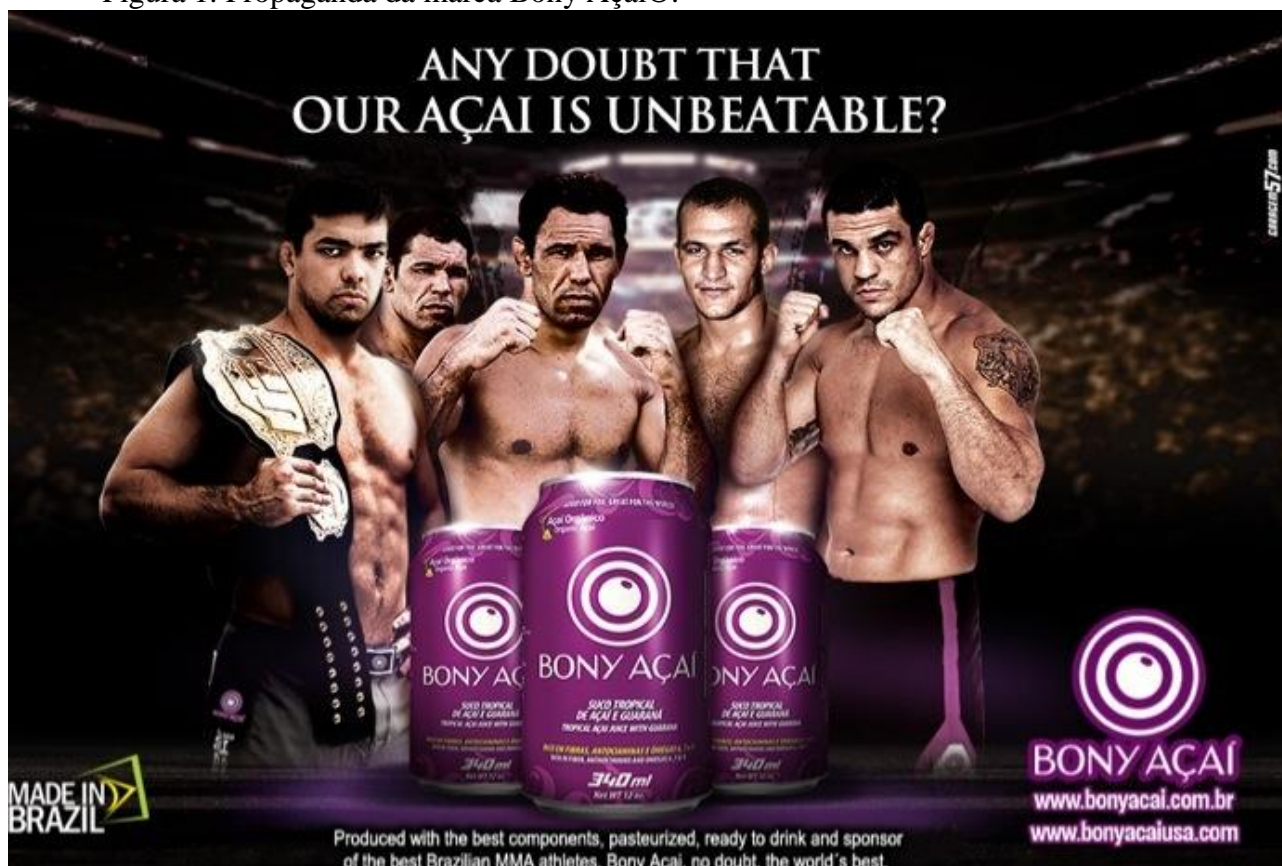
² ARPP – Agroindústria Rural de Pequeno Porte.

litoral (Canto, 2001). Em 2004, na época ainda extensionista rural da Epagri em Garuva, Fábio Martinho Zambonim ressalta que a comercialização do fruto é mais lucrativa do que a do próprio palmito. "*A extração da polpa permite uma melhor germinação da semente e quando beneficiada e congelada pode render até R\$ 4,00/kg. De cada planta de palmito adulta pode-se em média produzir 4,0 kg/ano de polpa congelada*" declarou em matéria publicada no jornal da Epagri (06/04/2004). Hoje o preço dos frutos de palmeira juçara está em torno de R\$0,70 a R\$1,00 por quilograma, chegando ao valor de comercialização de R\$5,00 a R\$10,00 reais por quilograma de açaí processado dependendo do grau de diluição (Bourscheid *et. al.* 2011).

Levando em consideração a comparação entre a tabela 2 e a tabela 4, claramente pode ser observado que a produção de frutos de *E. edulis* se destaca em relação a produção de palmito sendo mais importante para o estado de Santa Catarina.

O produto sempre esteve associado ao esporte e saúde diretamente ligado à difusão deste produto realizada pela família Gracie, sua dieta e da arte marcial Jiu-jitsu. Empresas como a Bony Açaí® talvez tenham um papel fundamental na divulgação de produtos de açaí no Brasil e no mundo. Apesar de a empresa trabalhar com a espécie da Amazônia (*Euterpe oleraceae*) ajuda também a difundir o produto de *E. edulis* da Mata Atlântica, visto que o produto leva o mesmo nome. A empresa atua no patrocínio de atletas de artes marciais com visão mundial (os irmãos Antônio Rodrigo “Minotauro” Nogueira e Antônio Rogério “Minotouro” Nogueira além de Lyoto Machida, Junior Cigano e Vitor Belford) que após participarem das lutas no Ultimate Fighting Championship® colocam roupas e bonés com o logotipo da marca.

Figura 1. Propaganda da marca Bony Açaí®.



Fonte: http://bonyacai.co.uk/Bony_Acai_UK.html

As perspectivas com a comercialização de produtos de açaí dos frutos da palmeira *Euterpe edulis* de Santa Catarina são de um enorme potencial para ajudar aos pequenos agricultores a melhorar sua fragilizada economia. Outro fato importante é que com o fomento dos produtos florestais, as florestas passam a ser mais respeitadas e visadas de uma maneira mais conservacionista, seja na comunidade local ou em outras regiões o que seria um grande avanço na preservação do bioma Mata Atlântica.

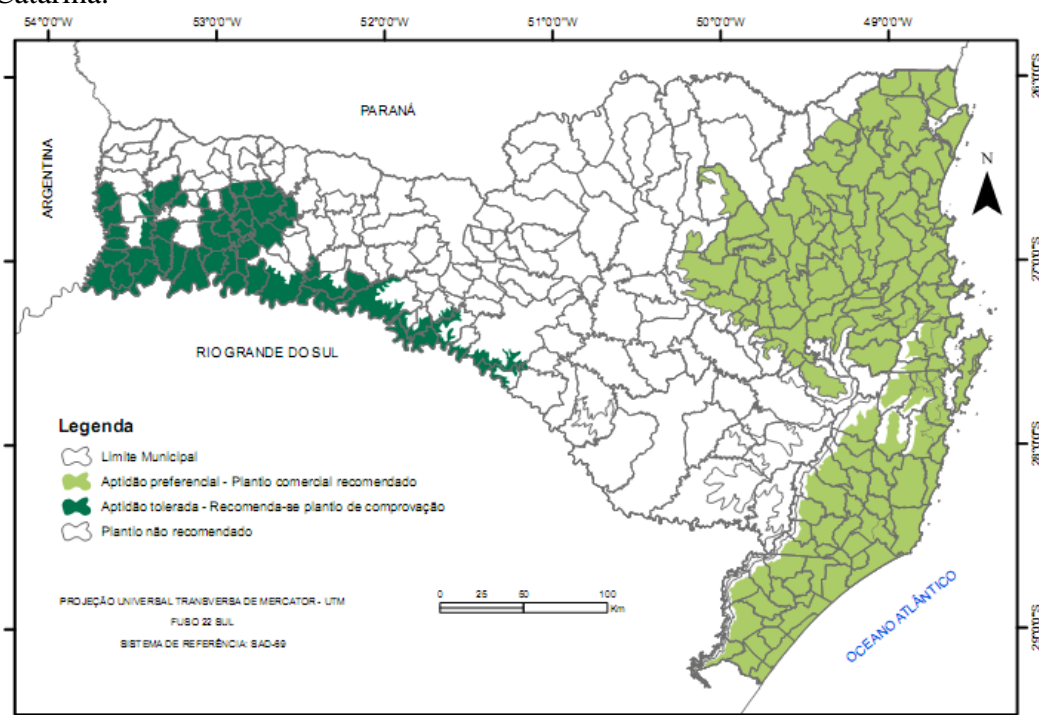
4.2. Características de interesse para o cultivo do *E. edulis*

4.2.1 Clima e Solo

O regime de chuvas e o calor úmido que ajudam no crescimento do *E. edulis* fazem com que em Santa Catarina, principalmente na parte de clima Cfa (classificação de Köeppen), se tenha um clima ótimo para o desenvolvimento dessa espécie. As áreas indicadas preferencialmente ao cultivo da espécie (Vale do Rio Itajaí e Litoral)

apresentam altitudes variando de 0 a 800 metros, temperatura média anual entre 17°C e 22°C e precipitação anual entre 1.200 mm e 2.000 mm (EMBRAPA, 1998), conforme destacado na Figura 2. Porém a espécie também ocorre em outras regiões de tipos climáticos Af, Am, Aw, Cfa, Cwa, Cwb (pela classificação de Köeppen) e precipitação pluviométrica média anual entre 1.000 mm e 2.200 mm (Carvalho 1994) ou ao longo de cursos d'água com solos úmidos, porém Correa Junior, C. *et. al.* (2008) indicam 1.500 mm anuais como índice pluviométrico mínimo para o bom desenvolvimento dessa palmeira.

Figura 2. Mapa temático com as regiões de aptidão para o cultivo de *E. edulis*. em Santa Catarina.



Fonte: Zambonim (2011).

Quanto ao tipo e à fertilidade do solo, o *E. edulis* é descrito por não ser exigente, apresentando bom desenvolvimento mesmo em solos pobres em fósforo, potássio, cálcio e magnésio e com altos índices de acidez (pH entre 4,1 e 5,6) e elevado teor em matéria orgânica; desenvolve-se melhor em solos com boa umidade e bem drenados, não tolerando solos excessivamente rasos e encharcados (Bovi, M. L. A. *et al.*, 1988; Correa Junior, C. *et al.*, 2008). Cromberg e Bovi (1992) destacam que o maior ou menor desenvolvimento dessa espécie é determinado principalmente pela condição hídrica do local. Macedo *et. al.* (1978) testando o desenvolvimento dessa espécie em diferentes solos, em uma mesma localidade, não verificaram nenhuma interferência no incremento

médio mensal com relação ao pH e aos elementos químicos e físicos nas áreas em estudo; ressaltam, porém, a preferência da espécie por solo com altos teores de M.O. Bovi *et. al.* (1988) referem que o *E. edulis* parece suportar alto teor de alumínio trocável. Zambonim (2011), entretanto, destaca que nos sistemas de produção agroflorestal de *E. edulis* para obtenção de frutos e de palmito, a espécie não dispensa adubação, pelo contrário, a exportação de nutrientes pela colheita de frutos exige que se faça um permanente e criterioso manejo da fertilidade do solo.

Zambonim (2011) verificou que solos sob Sistemas Agroflorestais (SAF's) de *E. edulis* apresentaram maior estabilidade de agregados do solo quando comparados com solos sob outros usos florestais com espécies nativas. O autor atribuiu a melhoria da estrutura física do solo nos SAF's aos efeitos do sistema radicular fasciculado, abundante e denso do *E. edulis*, o que favorece uma maior interação entre os eventos físicos, químicos e biológicos fundamentais para a formação dos agregados.

Ao realizar testes simulando o crescimento de plantas de *Euterpe edulis* em caixas com telas estilo sombrite® a céu aberto para simular sombreamento, utilizando diferentes quantidades de nitrogênio (56,1 e 6,5 mg L⁻¹), fósforo (10,0 e 2,0 mg L⁻¹) e irradiação solar (50% e 2% da luz solar, com irradiância máxima de 900 e 36 μmol de fótons m⁻² s⁻¹) com a finalidade de simular um ambiente natural de ocorrência da espécie (floresta tropical), os dois elementos foram escolhidos visto que são limitantes para o crescimento de plantas. Na área onde o experimento foi implantado e que pertence ao Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, Illenser, Venturi e Paulilo (2002), submeteram 50 plântulas divididas em 6 lotes, onde, cada lote recebeu o tratamento específico. Após 207 dias os autores constataram que: para o crescimento de *Euterpe edulis* sob dossel da floresta a variação de nitrogênio e fósforo não é um fator limitante sendo a irradiância o principal fator restritivo no crescimento. Também o aparecimento de clareiras na floresta pode ajudar no desenvolvimento de plantas jovens aumentando a eficiência na absorção desses elementos, bem como também a taxa de assimilação líquida de carbono em maior irradiação. A maior eficiência na utilização de nitrogênio em ambiente com menor (6,5 mg L⁻¹) oferta deste nutriente e em alto índice de irradiância (50% de luz solar) pode aumentar a competitividade de plantas jovens. Os autores ainda ressaltam que tanto a baixa disponibilidade de fósforo (2,0 mg L⁻¹) quanto a de nitrogênio (6,5 mg L⁻¹) pode inibir o crescimento de plantas jovens no campo em ambientes de alta irradiância (50% de luz solar). Além disso, os dados estão de acordo com o trabalho realizado por Andrade *et al.* (1996) onde realça que o

comportamento de *Euterpe edulis* é similar às demais espécies de florestas tropicais com condições de luz de sub-bosque e ainda mantém uma taxa de crescimento positivo devido a capacidade de ajuste morfológico para captação de luz, pois também apresenta maior crescimento devido à ocorrência de pequenas clareiras onde a irradiação solar é maior. Leão e Cardoso (1974) verificaram que as plantas necessitam de sombreamento principalmente nas fases iniciais. Já Pedrosa Macedo *et. al.* (s.n.), afirmam que após o crescimento inicial a planta prefere uma maior disponibilidade luminosa para se desenvolver. Em um experimento onde os níveis de sombreamento foram de 80%, 60%, 40% e 20% chegou-se a conclusão que os índices mais baixos de sombreamento obtiveram os melhores resultados com maiores diâmetros à altura do solo, valores de altura total, comprimento de ráquis e um bom desenvolvimento em fase inicial de crescimento (Reis, A. Nodari, R. O.; Guerra, M. P.; Reis, M. S. 1987).

4.3. Sistemas de Produção

4.3.1. Sistemas de produção do *E. edulis* para uso múltiplo³

Três são os sistemas recomendados para o cultivo de *E. edulis* para uso múltiplo (produção de frutos e de palmito): plantio sob mata nativa, sistemas agroflorestais de sombreamento temporário e sistemas agroflorestais com sombreamento permanente.

4.3.2.1. Plantio sob Mata Nativa

Este sistema é recomendado priorizando a produção de palmito. A baixa luminosidade incidente no estrato médio nessas condições, na maior parte dos casos, compromete a viabilidade econômica da produção de frutos, seja pela quantidade reduzida de frutos produzidos ou pela heterogeneidade do processo de sua maturação no cacho. A densidade de plantio para produção de palmito vai depender das condições de luminosidade no sub-bosque e hídrica do solo. Bovi (1988), após raleamento da mata (50% de insolação) obteve a produtividade de 671g/planta numa espaçamento de 2,0 x1,5m (3.334 pl/ha).

³ Esclarece-se que o texto aqui reproduzido, que trata de **Sistemas de Produção** é de autoria de Fábio Martinho Zambonim, que autorizou a publicação neste trabalho, de trechos de seu trabalho de qualificação no doutorado. Trechos deste trabalho constam dos anais do Encontro Brasileiro de Silvicultura (2008) e do Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais (2009).

Neste sistema a implantação pode ser feita por semeadura direta, por plantio de mudas ou por transplante de plântulas. As áreas com remanescentes florestais normalmente estão localizadas nas partes mais distantes da sede da propriedade e com relevo acidentado, tornando o plantio mais vulnerável à roubos e dificultando aspectos de logística de transporte das mudas e de abertura de covas. Nestes casos é dado preferência para a semeadura direta, minimizando os custo de investimento e conseqüentemente o risco. As práticas de preparo da área são restritas a poda de alguns cipós e lianas e de ramos das árvores remanescentes. Optando-se pela semeadura direta, recomenda-se o plantio de no mínimo três sementes por cova, a uma profundidade entre 2 e 3 cm (Bovi *et al.* 1992). Nodari *et. al.* (2000), estudando sistemas de enriquecimento de palmitreiro em vegetação secundária, observaram que sementes enterradas tiveram desempenho 50% melhor do que quando dispersas na superfície do solo e que o sistema mais eficiente quanto à sobrevivência foi o plantio de mudas de raiz nua – podendo atingir cerca de 60% de sobrevivência. A implantação com mudas de raiz nua constitui-se em uma operação bem mais rápida quando comparada ao sistema em que se adota mudas em embalagens, pois o tamanho da cova e o volume transportado de mudas são bem menores (Nodari *et. al.* 1987). Bovi *et. al.* (1988) observaram que mudas transplantadas com torrão obtiveram maior sobrevivência do que as de raiz nua; e que mudas transplantadas nas áreas com maior insolação (50% de sombreamento) tiveram maior taxa de mortalidade, mas um melhor desenvolvimento, do que as transplantadas nas áreas mais sombreadas (70% de sombreamento). A utilização de frutos com pericarpo lançados sobre o solo ou enterrados, apesar de ser viável, não é recomendada para plantios comerciais. Nodari *et. al.* (1987) observaram que a percentagem de sobrevivência de mudas estabelecidas no campo ao se enterrar os frutos no solo foi em torno de 30%.

Nesse sistema os tratos culturais são restritos aos três primeiros anos. Deve-se fazer uma inspeção periódica na área semeada de forma a manter as mudas livres de galhos, cipós ou outros materiais que eventualmente possam vir atrapalhar seu desenvolvimento. O manejo da adubação deve ser realizado conforme descrito em Zambonim (2011).

4.3.2.2. Sistemas agroflorestais de sombreamento temporário:

Este sistema é o com maior potencial produtivo de frutos e de palmito. O princípio do sistema é implantar uma densidade relativamente alta de indivíduos de *E. edulis*, entre 2500 a 2500 plantas/há, em consórcio com outras espécies (agrícolas ou arbóreas) e no quinto ano após plantio realizar um desbaste seletivo do *E. edulis*, mantendo apenas o número de palmeiras que ficarão no sistema como produtora de frutos. Carecem-se ainda de estudos científicos mais aprofundados sobre qual seja a melhor densidade de palmeiras a ser recomendada para a obtenção de altos rendimentos de frutos/planta. No entanto, considerando os trabalhos de Mac Fadden (2005) e Farias (2009) - desenvolvidos em SAF's no litoral catarinense - e levantamentos de Zambonim (2011) nessa mesma região, a densidade final para produção de frutos deve permanecer na faixa entre 500 e 835 indivíduos/ha, em espaçamentos variando de 5,0 x 4,0m a 4,0 x 3,0m. A definição do número de plantas/ha deve levar em conta a disponibilidade dos fatores ambientais locais (água, nutrientes, exposição solar) e o arranjo espacial, as características e a densidade das espécies consorciadas com o *E. edulis* nesses sistemas.

A recomendação neste sistema é realizar o plantio, no espaçamento 2,0 x 1,5m e, entre o 4º e 5º ano após o plantio, selecionar as melhores (de 500 a 834 plantas) - em uma distribuição espacial favorável - utilizando critérios como vigor, precocidade e sanidade. Abater as inferiores para obtenção de palmito. Esta estratégia é interessante, não só pelo valor obtido pela venda do palmito, mas também por levar em consideração que o *E. edulis* não é uma planta domesticada e nem melhorada geneticamente (Nodari, R. O.; Fantini, A. C. 2000), e portanto, adotando esta estratégia de condução do sistema, estabelece-se o primeiro passo de uma seleção positiva no pomar.

O plantio deve ser realizado por mudas entre os meses de maio a novembro (Corrêa Junior, *et. al.*, 2008). A adubação conforme análise de solo. No caso de não haver espécies que forneçam o sombreamento inicial necessário utilizar leguminosas arbustivas de rápido crescimento em aléias, tais quais: guandu, crotalária, flemingea, leucena, entre outras. Os tratos culturais neste sistema são mais intensivos, recomendando-se práticas de controle de mato-competição, sem, no entanto, utilizar a capina mecânica. O manejo da adubação deve ser realizada conforme descrito Zambonim (2011).

4.3.2.3. Sistemas agroflorestais com sombreamento permanente:

Este sistema é também recomendado para finalidade de uso múltiplo do *E. edulis* e segue as mesmas orientações do sistema com sombreamento temporário. No entanto, as densidades de indivíduos *E. edulis* produtores de frutos deverá ficar mais próximo do limite inferior da faixa recomendada (500 a 834 pl/ha), em função do sombreamento das espécies arbóreas. A densidade de plantio inicial do *E. edulis* inicial deverá ficar mais próximo do limite inferior (2500 plantas/ha) pois deve ser considerado componente arbóreo no sistema. Esse sistema é o mais recomendado para utilização em áreas de APP e RL, por ser mais diversificado. O procedimento de seleção e desbaste é o mesmo recomendado para o sistema descrito anteriormente.

Deve-se priorizar espécies arbóreas interesse econômico e ecológico, bem como espécies de rápido crescimento e com boa conformação de copa e fitossanidade. Bovi *et. al.* (1988), em estudos para a produção de palmito de *E. edulis* no Estado de São Paulo, indicam as seguintes espécies arbóreas a serem consorciadas: canafístula (*Peltophorum dubium*), *Grevílea robusta*, *Erytrina spp*, *Ingá edulis*, *Gliricidea sepium*, seringueira (*Hevea brasiliense*), com destaque para a *Pithecelobium edwalli*. Zambonim (2011) verificou em diferentes SAF's de *E. edulis* localizados no litoral catarinense, cultivados com o objetivo de produção de frutos, a predominância de licurana (*Hyeronima alchorneoides*), pixiricão (*Miconia cabucu*), jacatirão (*Tibouchina mutabilis*), jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*), guamirim (*Myrcia glabra*), capororoca (*Rapanea ferruginea*), garapuvu (*Schizolobium parahyba*) e embaúba (*Cecropia pachystachya*).

Em estudos preliminares, realizados por Zambonim (2011) trabalho no litoral norte catarinense, indicam que a área basal de até 12m²/ha - contabilizando somente as espécies arbóreas, sem incluir o *E. edulis* - não têm interferido negativamente no desenvolvimento do *E. edulis* para a produção de frutos.

Na ausência de espécies arbóreas por ocasião do plantio, ou por decisão de compor os SAF's com baixa densidade de árvores, recomenda-se o sombreamento temporário de *E. edulis* - necessário para a fase inicial de seu desenvolvimento - utilizando-se espécies leguminosas de ciclo mais curto, como o guandu e as crotalárias, entre outros. O consórcio banana x palmito x garapuvu, bastante utilizado no litoral norte de Santa Catarina, tem se mostrado eficiente na prevenção de doenças foliares da

banana (sigatoka amarela) e proporcionado um ambiente favorável ao desenvolvimento do *E. edulis*.

Os tratos culturais seguem os mesmos recomendados e descritos no sistema anterior.

Figura 3. Consórcio bananeira com *Euterpe edulis* em Garuva – SC.



Foto André Makowiecky Salles, Garuva – SC.

4.4. Melhoramento Genético

As espécies florestais são complexas e representam um grande número de indivíduos com diversos biótipos, sendo assim, estão sujeitas a cruzamentos ao acaso, gerando enorme variabilidade dentro de uma mesma espécie, que se encontra com elevada amplitude em centros de origem, ou seja, quanto mais afastada das áreas centrais, a diversidade diminui. Isso também quer dizer que nas bordaduras florestais, os genótipos são inferiores (Menezes, O. B. de.; 1960). No caso de espécies ameaçadas de extinção como o da palmeira juçara, é fundamental reunir uma grande quantidade de sementes, de preferência de distintos lugares, a fim de aumentar a recombinação gênica e obter a maior diversidade genética. Esses locais onde forem plantados, servirão também como fonte de populações que irão se adaptar a novos ambientes com mais

facilidade (Reis, A; Wiesbauer, M. B, 2006). *E. edulis* é uma espécie alógama, ou seja, fecundação cruzada – a garantia que se tem é de 50% da capacidade hereditária, uma vez que esse percentual de certeza é oriundo da planta matriz em que o doador de pólen é totalmente desconhecido e pode ser uma planta com características condenáveis - entretanto, devido ao alto índice exploratório (muitas vezes clandestino) e consequente redução de população dos palmiteiros maiores, produtores de sementes com melhor genética, resulta em alterações comportamentais podendo ocorrer aumento de endogamia não natural – onde o normal é 5% para espécies alógamas (Conte, R. 2004). Para um melhorista de palmitreiro isso pode ocasionar um problema, visto que também a extração clandestina dos maiores indivíduos com genética mais refinada, pode afetar na escolha fenotípica de genótipos com destaque. Se não for possível conhecer a porcentagem dos bons espécimes, talvez o plano de melhoramento não seja compensatório, já que quanto maior a frequência dos indivíduos marcantes, maior a confiança na capacidade hereditária dos pais. (Menezes, O. B. de.; 1960). Além disso, existe a dificuldade de propagação vegetativa, haja vista que a planta de *E. edulis* e as palmáceas em geral morrem ao serem cortadas (salvo exceções conforme Tabela 1), por esse fato, as estratégias de melhoramento genético são limitadas, visto que uso dos genótipos superiores é mais restritivo (Kalil Filho, A.; Resende, M. D. V. de 2001).

A técnica estudada para a propagação vegetativa é a micropropagação através da embriogênese somática e é possível regenerar plantas a partir de inflorescências imaturas (Guimarães, C. H. R. P. 1993 e Guerra, P. M. *et al.* 2000), bases foliares jovens e embriões zigóticos imaturos (Guerra, P. M. *et al.* 2000).

O *E. edulis* é uma espécie não domesticada e não há disponibilidade de cultivares ou populações melhoradas para cultivo (Nodari, R. O.; Fantini, A. C. 2000) até o momento. Segundo esses autores, um programa de melhoramento tem sempre dois objetivos: o primeiro é a obtenção de genótipos superiores, o outro é a produção de sementes para a distribuição aos produtores.

No caso do *E. edulis* para a produção de frutos, o principal objetivo do programa de melhoramento é obter alta produtividade de frutos/planta com indivíduos precoces do ponto de vista reprodutivo. Ao fazer uma seleção de melhoramento genético de material, caracteres benévolos para a produção de palmito são: peso, diâmetro e comprimento de palmito, além da sobrevivência dificultada após o corte. (Bovi, M. A. L. *et al* 1991).

O Diâmetro à altura do peito é uma medida não destrutiva que serve de parâmetro indicador para diversos índices de melhoramento, pois, é possível medir também o incremento em diâmetro. Essa medida pode representar em uma população local, os melhores desempenhos fenotípicos e permite antecipar qual e quando a planta - ao atingir certa idade - vai produzir frutos e sua precocidade (Fantini, A. C.; Nodari, R. O. 2000), seja para manutenção da espécie no local ou produção de fruto, sementes e palmito.

Apesar do propágulo ou unidade de dispersão ser chamado de semente, este termo está incorreto. O termo ideal para *E. edulis* seria o próprio fruto, porém quando despulpada, a estrutura se comporta como uma semente propriamente dita, é admissível que o termo “semente” seja utilizado (Queiroz, M. H. de. 2000). Para entrar na fase reprodutiva a planta sofre interferência ambiental, por exemplo: mudas plantadas em locais onde a quantidade de luz é grande, iniciam a fase reprodutiva em seis a dez anos e isso não garante a produção de frutos anual desta planta. O DAP médio encontrado em plantas produtoras de frutos em uma população de São Pedro de Alcântara – SC no ano de 1995 na população de floresta secundária, foi maior que 9,1 cm, além disso, em média as infrutescências levam 226 dias (podendo ser de 165 a 270 dias) a partir da fertilização para ocorrer a maturação dos frutos (Mantovani, A.; Morellato, L. P. C. 2000). A distribuição de uma população é medida pela sua dispersão. Em uma floresta tropical, os indivíduos são geralmente dispostos agrupados, devido a dificuldades de dispersão por empecilhos ambientais ou não (O’Brien, C. M.; Pires-O’Brien, M. J. 1995). A espécie tem o comportamento característico de banco de plântulas (Reis, A. *et al.* 1992) com sementes recalcitrantes podendo atingir populações de 10.000 a 20.000 indivíduos por hectare (Reis, A. *et al.* 2000) que tem sua taxa de sobrevivência reduzida ao longo dos anos, seja por predação, doença ou competição com demais indivíduos, podendo chegar a mortalidade de até 90% em poucos anos (Conte, R. *et al.* 2000) ou permanecer do mesmo tamanho até que tenham condições favoráveis para o desenvolvimento (Paulilo, M. T. 2000). Por estes motivos, ao fazer experimentos em áreas florestais preza-se a utilização três sementes ou mudas por cova para evitar que a alta mortalidade interfira nos resultados (Nodari, R.O; & Fantini, A.C. 2000). Para diminuir a mortalidade das mudas, o plantio deve ser feito em dias nublados e com boa umidade do solo, de preferência depois da segunda quinzena de setembro podendo ser realizado até novembro (Santos, J. F. *et. al.*, 2008).

A fim de evitar a extinção das espécies, a EMCAPA⁴ mantém material - sementes e mudas previamente identificadas de acordo com a caracterização do ambiente e das plantas – *ex situ* desde 1996. Os descritores não destrutivos utilizados para a caracterização são: altura da planta, DAP (diâmetro a altura do peito – 130 cm do solo), número de folhas, comprimento de bainha, comprimento de ráquila foliar, número de folíolos, número de flores masculinas, número de flores femininas, número de frutos, comprimento médio dos frutos, segundo a Tabela 34: (PAIVA J. C. A.; TEIXEIRA C. P.; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999). Os desafios para bancos de germoplasma com conservações de material do tipo *ex situ* são: evitar alterações genéticas nos acessos (cada elemento da coleção de germoplasma) e viabilizar as avaliações e caracterizações do material genético conservado. As sementes do gênero *Euterpe* são do tipo recalcitrante, por isso a melhor forma de conservação é a *ex situ* de preferência *in vivo*. Apesar do alto custo de manutenção, esta forma permite a realização de procedimentos que viabilizam os programas de melhoramento com avaliações e caracterizações que utilizam descritores mensuráveis não destrutivos de mesmo modo a dar suporte às análises (Oliveira, M. do S. P. de.; Mochiutti, S.; Farias Neto, J. T. de. 2009). Essas medidas podem ser observadas pelos descritores e correlacionadas entre si para obtenção de modelos matemáticos que auxiliam no cálculo de rendimento industrial de produção de palmito. Ainda não existem estudos de caracteres que se correlacionem com a produção de frutos.

⁴ EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária.

Tabela 5. Caracterização de ecótipos de *Euterpe edulis*, 1996.

Descritores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média
Altura do estipe	1087	484	1304	980	1160	1479	786	1108	1193	513	1009,4
Diâmetro à altura do peito (1,30m)	21,14	13,2	21,22	14,56	16,95	19,96	20,36	22,42	15,04	9,94	17,479
Altura Total da planta	13,76	6,29	15,08	17,72	15,19	16,98	9,9	13,35	15,37	6,2	12,984
Diâmetro na inserção da bainha	15,38	11,77	17,34	20,37	16,66	13,28	16,22	7,22	19,02	6,28	14,354
Comprimento da bainha	178	118	168,7	154,2	1,58	183	188	192,5	166	86,7	143,668
Intervalo entre folhas*	68,5	27	41	65	43	52,3	34,5	35,1	53,1	17,4	43,69
Nº de folhas	15	11,5	14,5	16,2	14,2	15,1	15,6	16,2	14,3	7,4	14
Comprimento Raquis foliar	340	241	308,1	287	353	344	334	353	326	147,6	303,37
Comprimento do Pecíolo	18,3	8	17,3	16	29,2	19,5	15,4	24,5	22,1	24,5	19,48
Comprimento do limbo foliar médio	105,8	87,5	101,6	88	101	105	108	111	114,1	53,8	97,58
Nº Pares de folíolos	71,7	66,5	70,83	86	83	86,8	84,6	87,9	79,1	50,8	76,723
Largura do folíolo	3,23	3	2,76	2,62	1,05	3,1	3,4	3,2	3,2	2,6	2,816
Nº de perfilhos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	0,48
Comprimento do perfilho	126,6	107,5	146	116	128	126,7	0	0	139	76,6	96,64
Comprimento da espata peduncular	101,6	100,5	133,4	110	111,4	90,4	0	0	127	72,4	84,67
Comprimento da raquis floral	93,3	67	81,7	85	69	77	91	91,7	78,6	33,4	76,77
Nº de raquillas	173,8	146	167	185	178	178,2	183,9	208,6	128	54,6	160,31
Comprimento da raquila maior	81,7	56,5	70	75	75	75,9	82,3	83,2	82	51,3	73,29
Coloração da bainha**	VE	AM	RX	VE	VE	VE	VC	AM	VE	AM	

* Intervalo entre a primeira e a última folha

** VC - verde claro, VA - verde amarelo, VE - verde escuro, AM – amarela, RX roxo.

Fonte: PAIVA J. C. A.; TEIXEIRA C. P. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1990.

Bovi *et. al.* (1990) estudaram correlações fenotípicas entre caracteres avaliados nos estádios juvenil e adulto em *Euterpe oleraceae* e concluíram que ganho relativo para o caráter circunferência da planta obtida aos 17 meses após o plantio (10,15%) indica que a seleção precoce em açazeiro poderia começar já nesta idade, por meio do corte das plantas inferiores.

Para *Euterpe edulis* em experimento semelhante realizado por Bovi e Godoy Junior (1991), as medições iniciais se deram aos 18 meses e foram até os 10 anos onde foram avaliados caracteres não destrutivos como: comprimento de raquis e do pecíolo foliar, DAC (diâmetro a altura do colo), DAP (quando já era possível), número de folhas. Esses parâmetros avaliados se mostraram coeficientes de correlação interessantes quando pareados para produção de palmito, avaliados pelo peso, diâmetro e comprimento. As estimativas para ganho esperado passam a ser suficiente após o terceiro ano do plantio. Após o terceiro ano, o ganho esperado para o número de folhas aumentou significativamente, e está bem correlacionado com a circunferência de planta, portanto, ao se fazer a seleção de material genético deve-se priorizar o tamanho da

circunferência. Os autores chegaram à conclusão semelhante ao do experimento com *E. oleraceae* de que a prática da seleção para melhoramento da espécie visando produção de palmito pode ser iniciado aos 18 meses levando em consideração o caráter diâmetro das mudas, e para uma melhor seleção com probabilidade de escolher genótipos superiores recomendam a seleção após o terceiro ano de plantio dessas palmeiras.

Figura 4. Exemplar com ótima aptidão para melhoramento genético visando produção de palmito. Detalhe do tamanho da cabeça da planta em relação ao estipe e altura da planta.



Foto: André Makowiecky Salles, Garuva – SC.

Figura 5. Exemplar com ótima aptidão para melhoramento genético visando produção de frutos. Detalhe da quantidade de cachos (3), tamanho dos cachos e altura da planta.



Foto: André Makowiecky Salles, Garuva – SC.

4.5. Seleção de Material Genético

A seleção natural (ambiente) em si, é um processo que leva a adaptação e isso gera variabilidade. Com o passar do tempo, a seleção dos caracteres favoráveis se dá pela sobrevivência, assim as frequências gênicas são dos indivíduos que detêm a capacidade de promover a reprodução e promover a existência da espécie e ainda existem indivíduos que agregam valor e aumentam a eficiência reprodutiva (O'Brien, C. M.; Pires-O'Brien, M. J. 1995). A regeneração artificial é um instrumento para estabelecimento de novas populações com qualidade genética isso é de vital importância de modo que permita uma manipulação no futuro (Reis, M.; Guerra, M. P.; Reis, A.; Nodari, R. O. 1987). Nos primórdios da agricultura, a ação antrópica que separava materiais com fenótipos melhores - inconscientemente faziam uma seleção massal - para serem plantados e depois colher alimento em maior quantidade. Para açaizeiro *E. oleraceae* o melhoramento genético para produção de fruto de açaí congelada já existe há mais de mil anos, o açaizeiro é uma espécie domesticada. Agora está sendo aperfeiçoado pela Embrapa Amazônia Oriental e Embrapa Amapá, visto que o mercado interno e internacional tem se mostrado positivo em relação ao produto e além disso o

melhoramento não se limita a apenas um caráter. Pretendia-se conseguir cultivares com desempenhos acima do normal nos quesitos perfilhamento, produção precoce, com frutos violáceos (alto teor de antocianinas), cachos pesados, produção alta e alto rendimento de polpa por cacho, volume de produção na entressafra (primeiro semestre - melhores preços), tolerância a seca – visto que é uma planta característica de áreas constantemente alagadas. Com isso as metodologias empregadas de melhoramento são: Seleção fenotípica ou massal, seleção fenotípica com teste de progênie, seleção recorrente e hibridação interespecífica (Oliveira, M. do S. P. de.; Mochiutti, S.; Farias Neto, J. T. de. 2009).

4.5.1. Seleção Fenotípica ou Massal: Esse teste é um dos mais simples utilizados no melhoramento, visto que seleciona fenotipicamente os indivíduos superiores que posteriormente são cruzados ao acaso na tentativa de explorar a variabilidade existente em uma população. Para isso é necessário que exista uma heterogeneidade no material genético para selecioná-los fazendo com que a frequência dos alelos superiores seja mais constante (herdabilidade alta), segundo Oliveira, M. do S. P. de. *et al.* 2009. O mesmo autor cita que para produção de açaí as plantas selecionadas por este método servem de população base para o teste de progênie, pois, espera-se que os genes cruzados dêem origem a uma população com genética superior. No caso de fruteiras pouco melhoradas e que ainda utilizam propagação por sementes, a seleção massal pode ser interessante no primeiro ciclo de seleção. Essa técnica ainda pode ser refinada com medidas complementares como: separação de sementes pelo tamanho, eliminação de mudas débeis na fase de viveiro, correlações entre caracteres (mudas vigorosas irão formar plantas mais saudias, por exemplo). O método é mais recomendado para plantas de ciclo curto. Pode ser caracterizada em dois tipos (Bruckner, C. H.; Wagner Junior, A. 2008):

Positiva: seleção de indivíduos superiores para melhoramento genético;

Negativa: descarte de plantas indesejáveis com finalidade de conservar o material genético superior do plantel.

4.5.2. Seleção Fenotípica com Teste de Progênie: Os testes de procedência e progênie ainda são a base de um programa de melhoramento para espécies florestais e para frutíferas arbóreas (Nodari, R. O.; Fantini, A. C. 2000; Bruckner, C. H. 2008). O teste de progênie pode ser entendido como o teste de um genótipo com base no

comportamento de sua descendência (Borém, A. 2001). É um método demorado e mais seguro haja vista que os indivíduos superiores a serem selecionados são avaliados de acordo com o desempenho relacionado aos seus filhos. Isso gera uma segurança maior, pois pode-se verificar o valor genético do genitor, estimar parâmetros genéticos e mensurar valores genéticos ganhos. No decorrer das observações, várias informações devem ser feitas, tais como velocidade de crescimento, resistências diversas (geada, fogo, patógenos, pragas, dentre outros), tamanho de copa, qualidade de madeira (nas espécies madeiráveis), precocidade na produção de palmito e frutos. Esses parâmetros ajudam para correlacionar as mudas com as plantas adultas (Menezes, O. B. de.; 1960). O teste de progênie avalia o potencial de dois indivíduos, o genitor – fêmea, onde a fecundação cruzada não garante certeza da planta fornecedora de gameta masculino - e seus filhos. Além disso, contribui para melhoramento da espécie para a próxima população, que pode ser utilizada como base (Oliveira, M. do S. P. de.; Mochiutti, S.; Farias Neto, J. T. de. 2009). Nodari & Fantini (2000), citando resultados obtidos por Reis (1996), sugerem que, em se tratando do *E. edulis*, a coleta de material para os testes de procedência pode ser feita a partir de poucos locais. O teste de progênie pode ser delineado, podendo se tornar um Pomar de Sementes (PS) no futuro e configura-se como interessante estratégia para o melhoramento do *E. edulis* para a produção de frutos. O Pomar de Sementes consiste numa plantação de progênies selecionadas, o qual é isolado e manejado tanto para impedir a polinização de fontes externas, quanto para produzir semente de forma frequente, abundante e de fácil colheita (Nodari, R. O.; Fantini, A. C. 2000).

O teste é baseado em três etapas segundo Bruckner e Wagner Junior (2008):

Primeira etapa: seleção de caracteres de herdabilidade alta, de fácil avaliação e baixo custo de manutenção;

Segunda etapa: avaliações mais severas e detalhadas em um número menor de fenótipos;

Terceira etapa: ensaios mais numerosos e com mais repetições em locais distintos com os fenótipos com maior destaque, comparando os resultados com cultivares de referência. Em fruteiras, esta etapa é suprimida devido ao grande tempo que necessita para ser realizada e ao longo tempo para uma se formar uma geração. A terceira etapa também ocorre a dispersão das plantas com os melhores resultados por propagação vegetativa, e o ideal seria controlar a fecundação, mas no gênero *Euterpe* isso não ocorre, devido à impossibilidade de propagação vegetativa e à polinização aberta.

4.5.3. Hibridação Interespecífica: Os híbridos de *Euterpe edulis* e *Euterpe oleraceae*, além de demais combinações de híbridadas, de maneira geral não são mais constantes na natureza devido ao afastamento geográfico e não devido à barreiras genéticas. A hibridação serve para explorar a heterose, ou o chamado “vigor híbrido”. O “vigor híbrido” é a tentativa de explorar as características desejáveis das duas espécies que dão origem ao híbrido. O híbrido não produz sementes viáveis, em termos ambientais isso é uma vantagem, pois não há o perigo das plantas se reproduzirem. O palmito *E. oleraceae*, mesmo sendo considerado inferior em termos organolépticos e portador de maiores quantidades de defeitos (textura muito fibrosa, partes quebradiças, entre outras), quando comparado ao palmito proveniente do *E. edulis*, tem uma vantagem pois tem a capacidade de perfilhamento e rebrota (Rogez, H. 2000). Sendo assim, o híbrido de *E. oleraceae* e *E. edulis* busca a rusticidade, maior tamanho e qualidade de palmito, rebrote, perfilhamento, plantio a pleno sol, maior crescimento inicial, maior germinação, maior precocidade, mais resistência à patógenos (Bovi, M. L. A. *et. al.* 1986) entre outros. Os mesmos autores fizeram um experimento comparando o desempenho das espécies genitoras e o desempenho dos híbridos, a nível de mudas, avaliação em condições de campo estabelecido sob mata previamente raleada (em torno de 40 a 50% de insolação) e em cultivo sob sombreamento temporário (em meio a um bananal até o terceiro ano, depois conduzido a pleno sol) no qual compararam além do desenvolvimento inicial, o rendimento final. As sementes híbridadas de forma geral apresentaram vigor e maior velocidade de germinação iniciando o desenvolvimento em média com 100 dias, o fato ocorreu antes do início do desenvolvimento das genitoras que foi de 210 e 180 dias após serem semeadas, *Euterpe edulis* e *E. oleraceae* respectivamente. A análise estatística não apresentou diferenças entre eles. Na fase de primeiro corte os híbridos produziram 1,34 vezes mais (quando plantados sob a mata nativa previamente raleada) que a espécie *E. edulis* e 7,72 vezes mais do a *E. oleracea*, submetidas ao mesmo tratamento. Quando analisado o cultivo sob sombreamento temporário (bananal até o terceiro ano de campo), também se destacou, produzindo 2,1 vezes mais palmito que *E. edulis* e 7,04 vezes mais que *E. oleraceae* submetidos ao mesmo tratamento. Do mesmo modo o melhor desempenho nos casos citados, o híbrido mostrou maior produção na parte denominada coração da palmeira, resíduo basal ou palmito caulinar, utilizado na indústria para diversos produtos possuindo as mesmas características físico-químico-organolépticas do palmito propriamente dito. O resíduo

basal no híbrido correspondeu a 50% do peso em palmito para ambas as condições de sombreamento, sendo 4 a 7 vezes (sol e sombra respectivamente) superior ao produzido pelo açazeiro e 1,7 a 3,0 vezes superior ao palmiteiro. Outra vantagem foi que 80% das plantas híbridas perfilharam quando plantadas a pleno sol dez meses após o corte, em comparação com 73% das cultivadas sob mata nativa raleada, enquanto as plantas de *E. oleraceae* iniciaram o perfilhamento após quinze meses. A quantidade de perfilhos por planta híbrida adulta variou de 0 a 13, tanto para o cultivo a pleno sol como para o sombreado. *E. oleraceae*, nas mesmas condições e época, mostrou um número de perfilhos por planta de 5 a 35 quando a pleno sol e de 1 a 27 quando em sombreamento definitivo. O fato, frisado pelos autores, é que o híbrido não perfilha tanto como o genitor *E. oleraceae* porque a característica pode estar ligada uma herança materna (*E. edulis*) do fator perfilhamento e também devido à grande variabilidade genética apresentada pelos genitores. De maneira geral os autores concluem que o híbrido apresenta desenvolvimento vegetativo e produtividade superiores em relação aos genitores, quando plantados nas mesmas condições edafoclimáticas e submetidos aos mesmos tratos culturais.

O plantio de híbridos para a produção de palmito já é uma realidade em algumas regiões de Santa Catarina, com destaque para a cidade de Joinville. No Vale do Ribeira, em São Paulo, constata-se uma experiência oportuna para este estudo. O produtor de palmito e defensor do palmito nativo, Jorge Tuzino, observou a semelhança entre as flores das duas espécies e fez o plantio das duas espécies próximas para que ocorresse a hibridização de forma natural entre as duas espécies, no caso relatado a palmeira doadora de pólen o *E. edulis* e a receptora o *E. oleraceae*. Ele queria chegar a um palmito economicamente viável para proteger as palmeiras nativas de extinção. O híbrido encontrou uma condição ambiental perfeita para o seu desenvolvimento no local. Jorge destaca que além de precocidade, qualidade de palmito e perfilhamento, o híbrido tem as folhas com fibras mais flexíveis o que torna o artesanato mais fácil, uma vez que as folhas não são quebradiças (Campanili, M. 2005).

A hibridização talvez não se enquadre neste sub-item Melhoramento Genético, mas provavelmente será uma grande ferramenta para o futuro do cultivo de palmito no Brasil.

5. Materiais e Métodos

5.1. Localização da Área Experimental

O teste de progênie foi implantado na Epagri - Estação Experimental de Itajaí Santa Catarina - localizada as margens da Rodovia Antônio Heil km 6 em direção à Brusque, situada na latitude 26°57'10.81" do quadrante Sul e 48°45'39.85" de longitude Oeste de Greenwich e altitude média de 2 metros acima do nível do mar. O clima da região é o Cfa de Köppen-Geiger (Clima temperado, mesotérmico, estações bem definidas, úmido, chuvas bem distribuídas, com verão quente e temperatura média 20°C precipitação anual média de 1710,2 mm e mensal de 142,5 mm e umidade relativa mensal média 81,7%. (Prefeitura de Itajaí. 2006)

5.2. Localização de Origem das Matrizes Utilizadas no Teste de Progênie

Os frutos de *Euterpe edulis* foram coletados em diversas regiões do estado, conforme apresentado na Tabela 6, principalmente na região do litoral norte onde há uma concentração maior de produtores e indústrias que fazem beneficiamento de palmito no estado. As matrizes foram escolhidas segundo avaliações visuais de plantas potenciais para boas características como: DAP, diâmetro da cabeça, altura de cabeça, altura total, número de folhas, número de cachos, comprimento de cachos (Epagri relatório interno com dados não publicados). Após a coleta dos frutos, foram despulpados, encaminhados e armazenados em câmara fria, localizada na própria E.E.I. E logo em seguida realizou-se a semeadura no viveiro. Devido ao fato das áreas de florestas terem sido intensamente afetada pela ação do homem, a maioria das matrizes localiza-se em regiões próximas às áreas urbanas. O mapa do experimento foi utilizado para facilitar a avaliação das progênies de juçara. Após a limpeza da área do experimento, a identificação das progênies foi feita com etiquetas de plástico fixadas com arame em estacas de bambu demarcando no campo o local de plantio segundo o mapa em anexo. Os dados de locais de coleta das matrizes, ano e o número de registro que as amostras de sementes das matrizes receberam ao entrar na estação estão discriminados na Tabela 6.

Tabela 6: Dados de coleta das matrizes e plantio das mudas de palmiteiro.

Coleta Banco de Germoplasma *Euterpe edulis*

Reg	Data Coleta (ano)	Origem	Localização	Data Plantio
1579	2003	Urussanga -03	Rod. SC446, nº1375	2007
1727	2005	Garuva - 10	R: S. João Abaixo, nº 1468	2007
1728	2005	Garuva - 11	R: S. João Abaixo, nº 1433	2007
1730	2005	Joinville - 08	Estrada da Ilha, nº 1640 (Sr. Nelson Holg)	2007
1744	1994	Itajaí	R: Leonardo Tetto, 168 - Fazenda (Ditoca)	2007
1745	1994	Luis Alves	Rod. SC413 (BR470 - L.Alves)	2007
1739	2005	Garuva - 11	R: S. João Abaixo, nº 1433	2007
1743	2005	Garuva - 11	R: S. João Abaixo, nº 1433	2007
1748	2005	Itajaí	R: N.S. Fátima, nº602-Cordeiros (Sr. João Anano)	2007
1749	2005	Itajaí	Rod. Antônio Heil, Km 02 (Polipetro)	2007
1750	2005	Itajaí	Rod. Antônio Heil, Km 02 (Polipetro)	2007
1751	2005	Itajaí	R. Tijucas, nº239- Centro (D.Erminia Santos)	2007
1752	2005	Navegantes	Escalvandia, R Miguel Isabel S/n, Km 12 (S. Erico Hess)	2007
1753	2005	Itajaí	R. José Gall x Manoel A. Pereira (D. Bosco) (Rest Amarelo)	2007
1754	2005	Itajaí	R: Leonardo Tetto, 168 - Fazenda (Ditoca)	2007
1756	2005	Joinville - 19	R. D. Francisca, Sto. Antônio	2007
1757	2005	Itajaí - 20	R. Domingos J. Gabriel, 321, Centro (Sr. Nelson)	2007
1758	2005	Garuva - 21	S. João Abaixo, 1468 (Celita Felthouse) (Tipikas)	2007
1794	2005	Joinville - 22	Rod. D. Francisca Km1, R Francisco Harold, 200	2007
1795	2006	Massaranduba - 23	Rod. Mass - Luís Alves, Km 10, 1º Braço, (Sr. Germano Riguetti)	2007
1796	2006	Garuva - 10	R. S. João Abaixo, 1468 (Sra. Laurentina)	2007
1797	2006	Massaranduba - 24	Rod. Mass - Luís Alves, 1º Braço, (Sr. Nelson Volpi)	2007
1798	2006	Massaranduba - 24	Rod. Mass - Luís Alves, 1º Braço, (Sr. Nelson Volpi)	2008
1801	2006	Turvo	R. Emílio Neis, 450, (Sr. Patricio)	2008
1802	2006	Turvo	Av. Municipal esq Nereu Ramos	2008
1803	2006	Brusque		2008
1804	2006	Brusque		2008
1805	2006	Brusque		2008
1806	2006	Brusque		2008
1807	2006	Tijucas	Estrada Geral do Oliveira, Sítio S. José, (Sr. Hilton Mestre)	2008
1808	2006	Tijucas	Estrada Geral do Oliveira, Sítio S. José, (Sr. Hilton Mestre)	2008
1812	2007	Morro da Fumaça -12	Vila Rica, Rod SC (Sr. Orivaldo Turossi)	2008

5.3. Delineamento Experimental

O plantio das mudas ocorreu em épocas distintas, sendo assim a divisão em Experimento 1 com o plantio das mudas em 2007 e Experimento 2 com o plantio das mudas em 2008.

5.3.1. Experimento 1:

A implantação foi realizada de maneira que cada matriz tivesse uma repetição em cada bloco - caracterizando delineamento em Blocos Completos ao Acaso, ou seja, cada bloco contém um dos tratamentos uma única vez - sendo cada uma das repetições com 4 plantas, porém as mudas de matrizes plantadas em 2007 são de diferentes mudas de matrizes das plantadas em 2008, conforme discriminação da tabela 6 pelos números

de registro (Reg) e ano de plantio. Isso garantiu que cada bloco seja isolado e homogêneo ambientalmente (Zimmermann, F. J. P. 2004). O mapa do teste está no item “anexo”.

Para o ano de 2007 foram testadas 22 procedências distribuídas em 4 blocos experimentais com 4 mudas, totalizando 16 mudas por matriz.

O plantio ocorreu em 04/2007, as primeiras mudas correspondentes aos blocos 1, 2, 3 e 4, todos com mudas plantadas no espaçamento 2,00 x 1,50m totalizando 264m² por bloco, foram plantados em 23/04/2007 e para obtenção destas mudas, as sementes foram semeadas juntas e destinadas ao viveiro até a fase de implantação do teste de progênie.

5.3.2. Experimento 2:

O delineamento utilizado no experimento é o mesmo ao delineamento utilizado no ano de 2007. Para o ano de 2008 foram testadas 12 procedências distribuídas em 6 blocos experimentais com 4 mudas, totalizando 24 mudas por matriz.

Na segunda data - 20/04/2008 - ocorreu o plantio das mudas correspondentes aos blocos 5, 6, 7, 8, 9 e 10. Igualmente com distância entre plantas de 2,00 x 1,50m totalizando 144m² por bloco (diferença da metragem quadrada está na quantidade de matrizes menor em 2008) e para obtenção das mudas destes blocos as sementes foram semeadas juntas e destinadas ao viveiro até a fase de implantação do teste de progênie.

5.4. Caracterização dos Blocos Experimentais

A análise do solo e a área basal da cobertura florestal foram efetuadas com finalidade de caracterizar o ambiente experimental.

5.4.1. Área Basal

A área basal da cobertura florestal foi efetuada através de medições com suta de uso florestal para estabelecer o diâmetro das plantas altura do peito (DAP) superiores a 5 cm anotadas manualmente em prancheta e calculados com o auxílio do programa

EXCEL 2003®. O procedimento de coleta mensuração DAP para cada bloco aconteceu de acordo com a descrição de Encinas, J. I. *et. al.* (2002).

5.4.2. Análise de Solo da Área Plantada.

O solo foi coletado em cinco pontos aleatórios dentro de cada bloco e depois homogeneizado caracterizando uma amostra composta de solo para cada bloco conforme procedimento descrito no CQFS-RS/SC (2004) e enviado para análise no laboratório da Epagri localizado em Chapecó.

5.5. Descrição do método de mensuração

As mudas ao serem plantadas tiveram suas alturas medidas e registradas. Em 2/11/2011 iniciaram-se as mensurações de acordo com os descritores proposto por Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (1990):

- Altura das mudas: resgatadas nos respectivos anos de plantio;
- Altura de planta: (considerado pelo autor como “altura final das plantas”, ou “altura medida em 2011”): sendo medida a planta desde o solo até o início da inserção da folha bandeira;
- Comprimento da segunda folha: Segunda folha funcional de baixo para cima na planta. A medida foi feita do início do primeiro folíolo ao final do limbo foliar, sendo excluído o tamanho do pecíolo;
- Incremento em altura: Calculado através da diferença entre os dados da altura final das plantas e altura de mudas;
- Sobrevivência: Calculado através dos dados obtidos das análises a campo;
- Número de folhas: sendo considerada apenas as completamente abertas e fotossinteticamente ativas.

5.6. Análises Estatísticas

5.6.1. Scott-Knott 5%

Todos os dados obtidos e calculados através dessas mensurações foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de Scott-Knott 5% de probabilidade. Esse teste permite uma separação real de grupos de médias sem ambigüidade e é utilizado quando o número de tratamentos é grande (Bezerra *et. al.* 2002). O teste estabelece os grupos em função da variabilidade entre os grupos de médias (Zimmermann, F. J. P. 2004). Todos os cálculos e dados estatísticos foram auxiliados pelos programas EXCEL 2003® e SAEG 9.1®, o último disponível em www.ufv.br/saeg/download.htm. Na tabela 6 Coleta Banco de Germoplasma, aparece o número 1730 e na avaliação dos resultados aparecem 17301 e 17302 que são cachos com origem na mesma planta. Nas plantas do ano de 2008 as sementes de 17301 e 17302 que estavam armazenadas, foram misturadas e plantadas como 1730 nos blocos que fazem parte do ano desse plantio.

Nesta avaliação, o DAP⁵ ou qualquer outra medida de diâmetro não foram medidos visto que a maioria das plantas não apresentavam o estipe exposto, pois o mesmo encontrava-se envolto por folhas secas que ainda não haviam caído e, portanto iriam disfarçar o diâmetro aumentando-o juntamente com o erro. Essa medida poderá ser utilizada em posteriores avaliações onde será possível comprovar o desempenho das melhores palmeiras. O DAP pode ser utilizado para calcular a quantidade de palmito que uma planta produzirá, sem que a mesma seja cortada. Para espécies que não perfilham, a medida mais prática e segura para essa avaliação indireta tem sido a circunferência da palmeira (Bovi & Cardoso, 1978).

5.6.2. Separação de Procedências Através de um Sistema de Médias e Escore.

Visando a seleção das matrizes através das progênies, foi desenvolvido pelo autor um método de separação das procedências através de um sistema de médias, cores e escores. Esse método utiliza a média geral do incremento em altura de cada bloco

⁵ DAP ou CAP = Diâmetro à altura do peito ou Circunferência à altura do peito (130 cm).

onde foi somado e subtraído o desvio padrão do mesmo bloco a fim de formar limites. Os resultados das médias dos superiores ao limite receberam a cor amarela e um escore 3, os intermediários a cor verde e um escore 2 e as piores médias das procedências que ficaram abaixo do limite mínimo receberam a cor vermelha e o escore 1. Os escores foram somados para facilitar a separação entre eles. As tabelas 18 e 19 no item “6.2.1. Método Utilizado” facilitarão a compreensão.

6. Resultados e Discussões

A separação dos dados em anos de plantio facilitará a interpretação dos mesmos. A primeira parte dos resultados tratará das mudas plantadas no ano de 2007, inicialmente com os resultados obtidos através da análise estatística e teste de Scott-Knott (separação em grupos com tabela no item anexo). A segunda parte dos resultados foi aplicado um método de separação por escores para selecionar as melhores procedências. O mesmo procedimento foi adotado para as mudas plantadas no ano de 2008.

6.1. Experimento 1: Mudanças Plantadas em 2007, Estatística e Teste Scott-Knott:

6.1.1. Altura da Mudanças por ocasião do plantio, 12 meses após a semeadura.

Tabela 7. Análise de variância da altura média* das mudas de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 7: Altura de Mudanças 2007

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signific.
Tratamento	21	1242,709	59,17661	24,730	0.00000
Bloco	3	1,044034	0,3480114	0,145	*****
Resíduo	63	150.7528	2,4		
Coef. Variação	7,449				

*(n=4)

A análise aponta que para altura de mudanças em 2007 houve diferença significativa entre tratamento.

O teste Scott-Knott a 5% separou as procedências em 6 grupos distintos onde o primeiro grupo enquadra as procedências 1794 e 1727 com média geral de 28,94 cm de altura de mudanças. O segundo grupo com média de 23,48 cm abrange as procedências 1743, 1758, 17301, 1749 e 1745. O teste reuniu no terceiro grupo com média geral de

21,31 cm de altura de mudas as procedências 1757, 1739, 1748, 17302 e 1744. No quarto grupo a média geral foi de 18,88 cm de altura de mudas onde as procedências foram 1728, 1751, 1756, 1795 e 1750. O quinto grupo teve 16,96 cm de média geral de altura de mudas agrupando as procedências 1796, 1753 e 1579. O sexto grupo com a menor média geral de 14,87 cm mostra somente as procedências de 1754 e 1752.

6.1.2. Altura Final das Plantas em 2011:

Tabela 8. Análise de variância da altura média* final de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 8. Altura Final das plantas de 2007.

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signific.
Tratamento	21	88290,97	4204,332	1,836	0,03389
Bloco	3	140362,3	46787, 43	20,433	0.0000
Resíduo	62	141967,0	2289,790		
Coef. Variação	38,412				

*(n=4)

A Tabela 8 mostra que houve diferença altamente significativa entre blocos e tratamento, os resultados foram submetidos ao teste de Scott-Knott 5% onde aplicou-se a separação por grupos.

Tabela 9. Médias de altura final de plantas em 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. As letras ao lado das médias representam diferentes agrupamentos dos blocos estabelecidos pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Tabela 9: Scott-Knott 5%

Variável = Altura Final de Plantas

Bloco	Médias (cm)	Agrupamentos
2	173,4167	A
3	143,2121	B
1	113,2689	C
4	63,3918	D

O teste separou os blocos em 4 grupos distintos conforme exemplificado na tabela 9. Para altura final de plantas medidas em 2011, o teste Scott-Knott a 5% dividiu as procedências em dois grandes grupos, onde o primeiro grupo enquadrou as procedências 1794, 1758, 1757, 1756, 17302, 1796, 1743, 17301, 1750, 1748, 1727 e 1739 com média geral de 136,7 cm. O segundo grupo é composto pelas procedências

1728, 1749, 1744, 1753, 1751, 1745, 1795, 1754, 1579 e 1752 com média de altura final geral de 93,65 cm.

6.1.3. Comprimento da Segunda Folha:

Tabela 10. Análise de variância do comprimento médio* da segunda folha de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC.

Tabela 10: Comprimento de Folha das plantas de 2007

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	21	9634,352	458,7787	1,85	0,03258
Blocos	3	8593,859	2864,62	11,554	0.00000
Resíduo	61	15123,93	247,9332		
Coef. Variação	18,397				

*(n=4)

A Tabela 10 mostra que houve diferença significativa para comprimento da segunda folha entre blocos e tratamento. Os resultados foram submetidos ao teste de Scott-Knott 5%.

Tabela 11. Médias de comprimento de segunda folha em 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. As letras ao lado das médias representam diferentes agrupamentos dos blocos estabelecidos pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Tabela 11: Scott-Knott 5% – Comprimento da Segunda Folha

Bloco	Médias (cm)	Agrupamentos
2	94,6326	A
3	92,2197	A
1	83,5417	B
4	68,3799	C

Quando comparados os blocos, também foram separados sendo bloco 2 e bloco 3 agrupados juntos, os demais blocos como o bloco 1 e bloco 4 seguindo foram agrupados separadamente como na ordem observada no item anterior (altura final das plantas). O fato dos resultados se apresentarem separados semelhantemente ao item anterior é óbvio visto que as plantas maiores possuem geralmente maiores folhas.

Para o comprimento da segunda folha o teste Scott-Knott a 5% também separou as procedências em dois grupos. O primeiro abrangeu as procedências 1750, 1757,

1756, 17302, 1758, 1743, 1739, 1748, 1749, 1794, 1745, 1727, 17301, 1753 e 1796 com média geral de 90,52 cm de comprimento de segunda folha. O segundo grupo é composto pelas procedências 1751, 1795, 1579, 1744, 1754 e 1752 com média geral de 69,14 cm de comprimento de segunda folha.

6.1.4. Incremento em altura:

Tabela 12. Tabela 19. Análise de variância do incremento médio* em altura de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC.

Tabela 12: Incremento em Altura das plantas de 2007

Fontes de Variação	G.L.	Soma Quadrados	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	21	77327,45	3682,259	1,637	0,06929
Bloco	3	141182,5	47060,83	20,916	0.00000
Resíduo	62	139496,4	2268,161		
Coef. Variação	45,682				

*(n=4)

A Tabela 12 mostra que houve diferença significativa para altura final de plantas para bloco e os resultados foram submetidos ao teste de Scott-Knott 5%.

Tabela 13. Médias de incremento em altura de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC. As letras ao lado das médias representam diferentes agrupamentos dos blocos estabelecidos pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Tabela 13: Scott-Knott 5%

Variável = Incremento em Altura das plantas de 2007		
Bloco	Médias	Agrupamento
2	152,8655	A
3	122,6004	B
1	92,5303	C
4	42,5311	D

Quando comparados os blocos, também obtiveram agrupamentos semelhante aos demais critérios avaliados, sendo bloco 2 com melhor média seguido do bloco 3, bloco 1 e bloco 4 seguindo a mesma ordem observada nos parâmetros avaliados anteriormente (altura final das plantas e comprimento da segunda folha). Plantas com grande incremento altura provavelmente são mais altas e com maiores folhas, por isso o resultado também foi semelhante aos demais analisados. As médias do bloco vão

diminuindo quase proporcionalmente. Se considerarmos a média do bloco 2, classificado como “A” sendo 100% de incremento em altura, a média do bloco 3 seria aproximadamente 80%, a do bloco 1 aproximadamente 60% e a média do bloco 4 aproximadamente 30% de incremento em altura. A diferença exorbitante entre os blocos possivelmente estaria associado á interações entre as plantas, umidade, insolação e demais fatores.

6.1.5. Sobrevivência:

Tabela 14. Análise de variância da sobrevivência média* de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 14: Sobrevivência das plantas de 2007

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	21	16107,95	767,0455	1,944	0,02246
Blocos	3	1079,545	359,8485	0,912	*****
Resíduo	63	24857,95	332,9336		
Coef. Variação	23,307				

*(n=4)

Os dados de sobrevivência apresentaram significância em tratamentos e foram analisados submetidos ao teste Scott-Knott 5%.

Para sobrevivência das plantas avaliadas em 2011 o teste de Scott-Knott a 5% dividiu as procedências em dois grupos. O primeiro grupo composto pelas procedências 1739, 1758, 1727, 1728, 1744, 1745, 1749, 1750, 1756, 1794, 1795, 17302, 1748, 1757, 1743, 1753 e 1796 agrupados com média geral de sobrevivência de 91,51%. O segundo grupo composto por procedências 1751, 17301, 1579, 1752, 1754 obtiveram a média geral de 63,75% de sobrevivência.

6.1.6. Número de folhas:

Tabela 15. Análise de variância do número médio* de folhas de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 15: Número de Folhas das plantas de 2007

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamentos	21	1852,578	90,33601	0,977	*****
Blocos	3	346,8010	115,6003	1,280	0,28922
Resíduo	62	5600,833	90,33601		
Coef. Variação	167,529				

*(n=4)

Os dados de número de folhas não apresentaram significância.

6.2. Experimento 1: Separação de Procedências Através de um Sistema de Médias e Escore.

6.2.1. Método Utilizado:

As médias de incremento em altura de cada procedência em cada bloco foram analisadas após o teste de agrupamento. Com a finalidade de visualizar a interação Bloco x Tratamento, que na verdade é o resíduo, a média geral do bloco e o desvio padrão do bloco também foram calculados visando criar limites e diferenciar as melhores procedências, as médias procedências e piores procedências através de gráficos. Para isso foi somado e subtraído da média de incremento em altura geral do bloco o desvio padrão do mesmo bloco; os resultados de incremento em altura foram analisados. A tabela 16 é referente à média do incremento em altura com os valores da subtração e soma do desvio padrão, que serviu de referência na comparação. Os resultados das médias que superaram o limite máximo, receberam a cor amarela e um escore 3, os intermediários a cor verde e um escore 2 e as médias das piores procedências que ficaram abaixo do limite mínimo receberam a cor vermelha e o escore 1. Os escores foram somados para facilitar a separação entre eles. As tabelas 16 e 17 facilitarão a compreensão.

Tabela 16. Dados da distribuição dos valores de incremento em altura de 12 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais e referencial de comparação entre progênies, Itajaí - SC. As cores representam o sistema de classificação por escores das progênies.

Tabela 16 - Incremento em Altura (cm) 2007					
2007	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 1	Bloco 4	
Média	150,71	120,56	90,26	41,23	
Desvio Padrão	61,22	60,33	44,01	26,28	
Referencial de comparação entre as famílias					Escores
Melhores (med + desvpad)	≤211,93	≤180,9	≤134,27	≤67,51	3
Médios	150,71	120,56	90,26	41,23	2
Piores (med - desvpad)	≥89,48	≥60,23	≥46,25	≥14,95	1

Tabela 17. Média* do incremento em altura (cm) de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC. As cores representam o desempenho** (escore) de cada progênie em cada um dos blocos.

Tabela 17 - Incremento em Altura (cm) 2007						
Código	Procedência	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 1	Bloco 4	Escores
1579	Urussanga	71,50	60,33	71,75	27,33	6
1727	Garuva	80,25	185,63	30,75	50,67	7
1728	Garuva	150,75	110,88	102,25	21,50	8
17301	Joinville	92,13	164,75	206,67	7,38	8
17302	Joinville	134,50	193,63	101,00	62,25	9
1739	Itajaí	228,50	63,88	77,00	41,50	8
1743	Luís Alves	126,50	243,88	75,00	31,00	9
1744	Garuva	103,63	104,00	121,88	28,50	8
1745	Garuva	83,63	86,83	70,38	56,75	7
1748	Itajaí	120,38	170,00	84,75	45,75	8
1749	Itajaí	133,75	130,25	68,33	32,75	8
1750	Itajaí	217,75	120,00	85,63	61,17	9
1751	Itajaí	122,00	179,00	16,50	22,25	7
1752	Navegantes	81,50	17,83	39,00	4,00	4
1753	Itajaí	147,25	96,17	63,63	43,00	8
1754	Itajaí	163,33	18,88	52,00		6
1756	Joinville	220,75	96,50	117,00	108,13	10
1757	Itajaí	200,38	179,00	113,83	44,38	8
1758	Garuva	226,00	112,38	150,63	67,88	11
1794	Joinville	305,13	113,88	79,88	87,50	10
1795	Massaranduba	121,00	34,67	94,38	43,63	7
1796	Garuva	185,00	170,00	163,50	19,88	9
Scott-Knott 5%		A	B	C	D	

*(n=4) ** Os melhores obtiveram escores 11 e 10 (destacado), os médios 9, 8 e 7 e os piores 6 e 4 (destacado). As mudas da procedência 1754 no Bloco 4 tiveram 100% de mortalidade, receberam escore igual, fato que não altera o posicionamento sendo considerado uma procedência pertencente ao grupo dos piores com 6 de escore.

6.2.2. Gráficos:

O teste Scott-Knott a 5% de probabilidade separou os blocos em 4 grupos distintos, sendo o grupo com a maior média o Bloco 2, seguido pelo Bloco 3, Bloco 1 e por último o Bloco 4 conforme as letras da separação de grupos pelo teste Scott-Knott na Tabela 17. As letras não representam diferenças estatísticas.

A partir dessa Tabela 17 os gráficos dos melhores (escore 10 e 11), médios (escore 7 a 9) e piores (escore 4 a 6) foram elaborados, onde os resultados aparecem a seguir.

Gráfico 1. Melhores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 1.

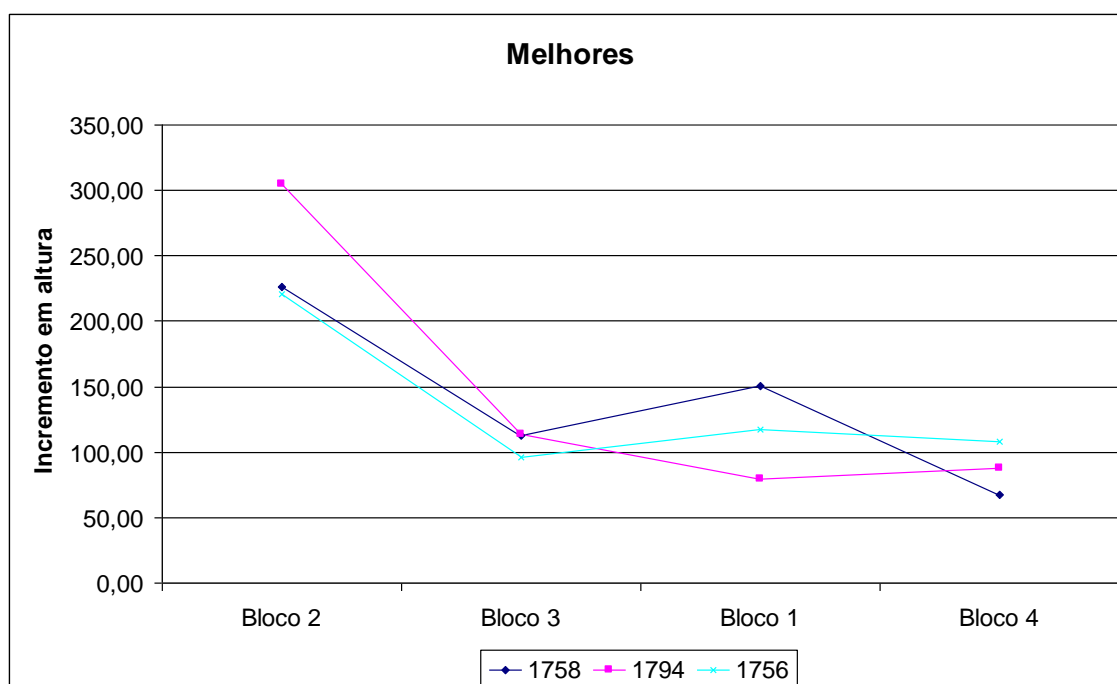
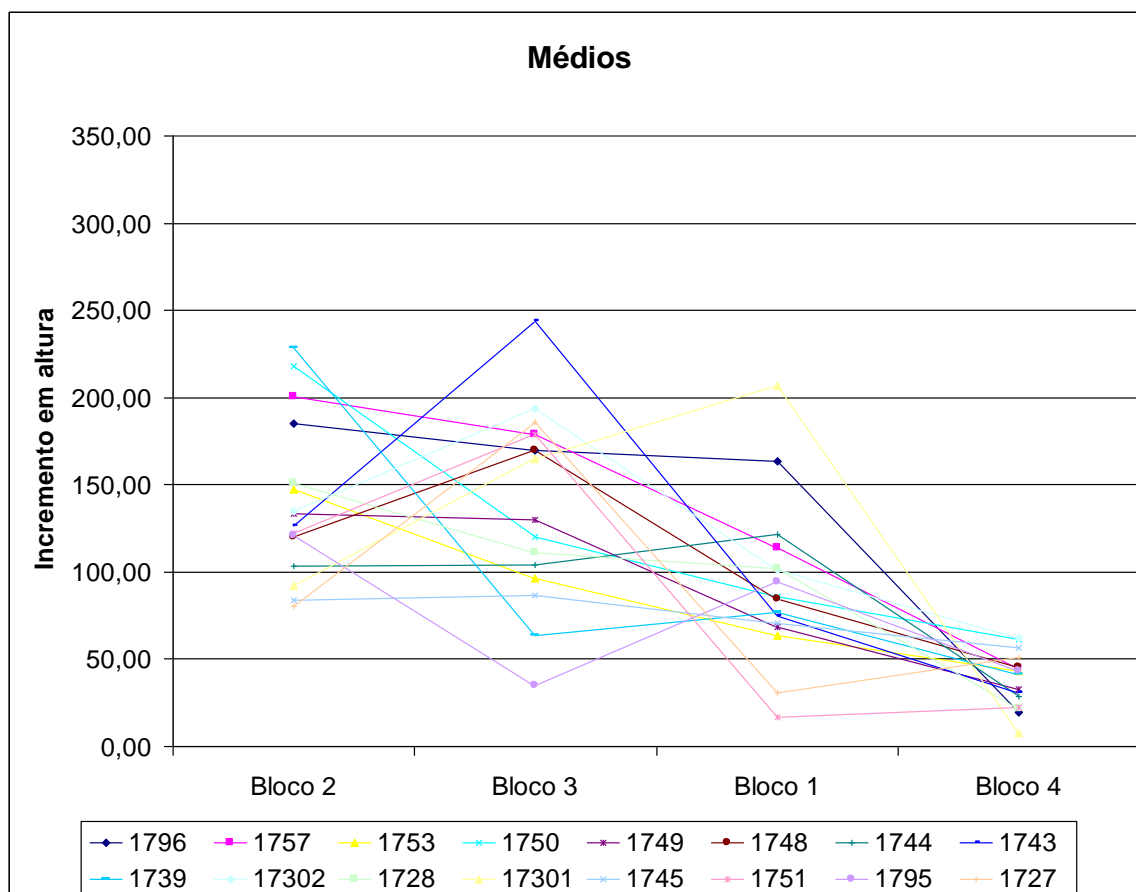


Gráfico 1 referente aos indivíduos com melhores desempenhos de mudas de 2007 avaliados em 2011 nos blocos. As melhores procedências que tiveram as melhores médias no somatório da tabela 19 foram: 1758 de Garuva, 1794 de Joinville e 1756 de Joinville. Apesar do desempenho das procedências 1758 e 1756 terem sido melhor no bloco 1 que no bloco 3, o último citado foi separado na análise de agrupamento proposto pelo teste Scott-Knott 5%, e ficou no segundo grupo, visto que o desempenho de todas as procedências (melhores, médios e piores) foram analisados em conjunto.

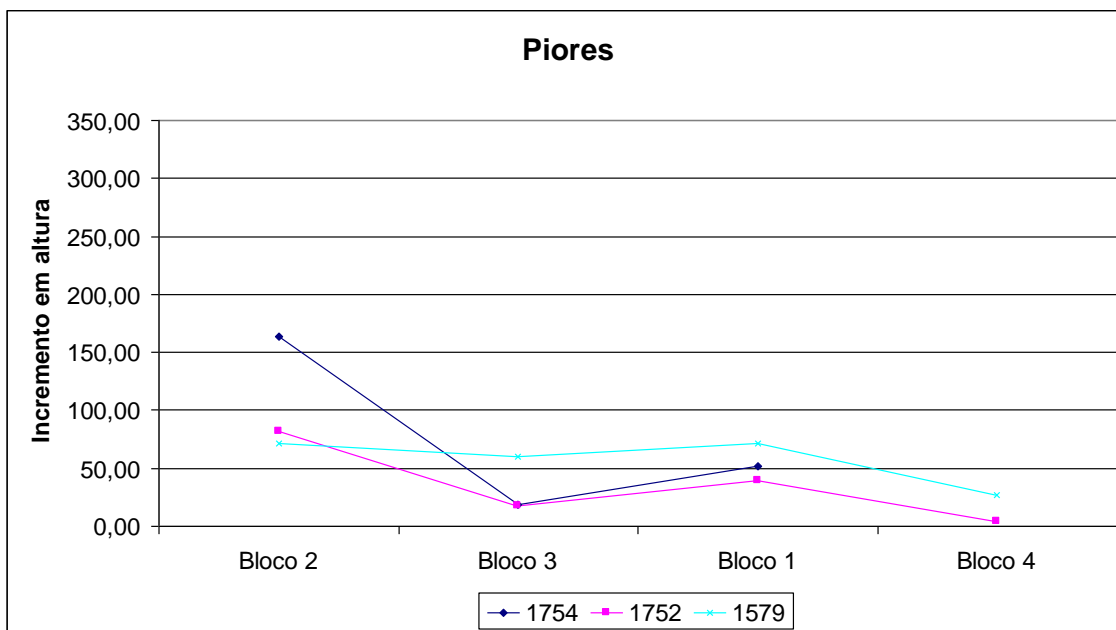
Gráfico 2. Médios indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 1.



O que pode ser observado no gráfico 2 é a tendência de se formar um padrão de desenvolvimento, onde os melhores desempenhos em incremento em altura estão ligados realmente ao teste Scott-Knott que separara os grupos com maiores médias, neste caso tendo como melhores desempenhos as plantas advindas do bloco 2, seguido do bloco 3, bloco 1 e bloco 4. Existem exceções como o caso da procedência 1743 de Luís Alves que no bloco 3 obteve média superior à média dos blocos atingindo 243,88 cm e no bloco 2 obteve 126,50 cm sendo considerado um desenvolvimento médio. Mesmo caso aconteceu com a procedência 17302 de Joinville onde no bloco 3 obteve média superior à média dos blocos com 193,63 cm e no bloco 2 obteve 134,50 cm sendo também classificado como médio.

Além disso, outros resultados também interessantes são os das procedências 1728 de Garuva, 1796 de Garuva e 1757 de Itajaí, onde obtiveram desempenhos bons na maioria dos blocos, podendo ser observado na Tabela 17.

Gráfico 3. Piores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 1.



As plantas do Bloco 4 da procedência 1754 tiveram 100% de mortalidade, por isso não aparecem no gráfico de incremento em altura.

6.2.3. Melhores Vs. Médios Vs. Piores

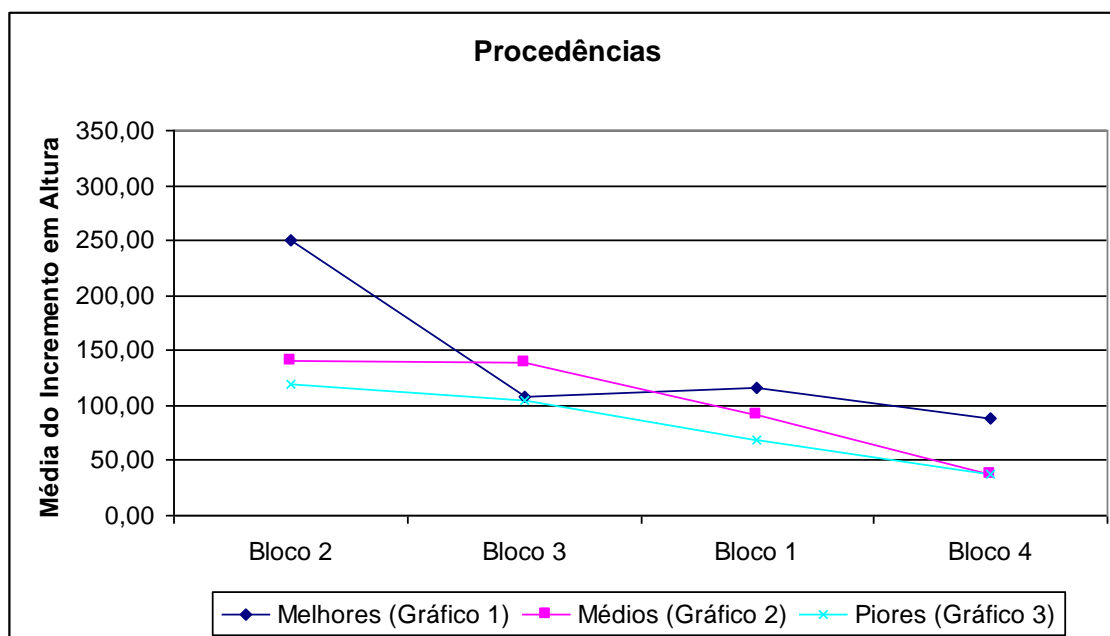
Foi elaborada uma tabela comparativa com a média dos gráficos e comparadas entre eles, a fim de evidenciar a diferença real entre os desempenhos.

Tabela 18. Comparativa entre as médias dos incrementos em altura das procedências “melhores”, “médios” e “piores” por bloco.

Tabela 18. Média de Incremento em altura média dos blocos em centímetros das plantas de 2007.

Procedências	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 1	Bloco 4
Melhores (Gráfico 1)	250,63	107,58	115,83	87,83
Médios (Gráfico 2)	140,46	139,53	92,22	38,27
Piores (Gráfico 3)	119,93	103,91	68,96	37,37

Gráfico 4 Comparações com as médias gerais das procedências de 2007.



Ao analisar o Gráfico 1 observando as médias na tabela 20 (média dos valores médios da tabela 16 separados pelo gráfico) em comparação com o Gráfico 2, podemos chegar a uma conclusão, as procedências que foram classificadas como “melhores” (Gráfico 1), tomam destaque em função das médias do bloco 2 do mesmo gráfico, por terem sido favorecidos de alguma forma como um ambiente com melhor desenvolvimento das plantas. Analisando a média dos demais blocos na mesma figura, nota-se que as médias são semelhantes ou inferiores às médias dos demais blocos do Gráfico 2, ou seja, as procedências escolhidas como “melhores” são de fato, muito boas em ambientes bons/ideais, mas medianas nos ambientes não tão favoráveis como nos

demais blocos, 3, 1 e 4 respectivamente. Isso prova que as plantas são adaptáveis aos diversos ambientes, no entanto com preferência para ambientes bons/ideais. Isso não quer dizer que não haja boas procedências presentes no Gráfico 2 (médios), significa que em algum momento essas procedências receberam um escore meramente subjetivo e foram classificados de tal modo. Lembrando que no Gráfico 2 dos “médios” a média foi composta por 16 procedências e o Gráfico 1 um a média é composta por apenas 3 procedências.

Nota-se também que o desempenho das piores procedências não foi tão ruim quanto comparados o Bloco 3 e o Bloco 4, tendo no primeiro caso a média similar ao desempenho dos “melhores”, e no segundo caso ocorre o mesmo com o desempenho das procedências “médios”.

6.3. Área Basal e Análise de Solo: Experimento 1.

Os plantios das mudas aconteceram em uma floresta plantada com Grevílea (*Grevillea robusta*) que é uma planta nativa da costa leste da Austrália. Ainda no local de plantio encontram-se algumas plantas como; Imbaúba (*Cecropia pachystachya*), Capim- elefante (*Pennisetum purpureum*), palmeira real (*Archontophoenix sp.*), Cinamomo (*Melia azedarach*) e outras nativas não identificadas. A análise do solo juntamente com a área basal das plantas alocadas nos blocos calculada a partir de plantas com DAP superior a 5 cm foi uma medida comparativa entre os blocos para tentar associar a influência do ambiente (maior ou menor irradiação solar) ao crescimento final das plantas.

A importância da radiação é que afeta diretamente a produtividade dos ecossistemas, podendo ser mensurada pela quantidade de biomassa, porém não são equivalentes. Ela é talvez a forma de limitação mais significativa em um ecossistema florestal (O'Brien, C. M.; Pires-O'Brien, M. J. 1995). O *E. edulis*, após certa idade, deve receber maior luminosidade podendo até mesmo receber radiação solar direta. Isso irá proporcionar um menor crescimento em altura e um aumento no crescimento de seu diâmetro (Caldeira. M. V. W. *et. al.* 1996). Dado este que é interessante para o produtor de frutos haja vista que o tamanho final para coleta é menor. Bovi *et. al.* (1988) apontam que, a partir do terceiro ano de plantio, o *E. edulis* tolera luminosidade plena. Assim como indivíduos que recebem grande quantidade de luz tendem a emitir maior número de inflorescências e a ser mais produtivos, um indivíduo reprodutivo não

emitirá inflorescências sem que tenha capacidade mínima de reservas para formação de frutos – 50% do sucesso da formação de frutos é determinado por esta capacidade, sendo também decisivos fatores como disponibilidade de pólen, polinizadores e condições ambientais favoráveis (Mantovani, A.; Morellato, L. P. C. 2000).

Tabela 19. Área Basal de plantas com DAP superior a 5 cm do grupo de blocos plantados em 2007 que foram avaliados e Média do incremento em altura nos respectivos blocos.

	Media Incremento em altura	Área Basal
Bloco 2	150,71 cm	21,21 m ²
Bloco 3	120,56 cm	22,71 m ²
Bloco 1	90,26 cm	21,48 m ²
Bloco 4	41,23 cm	14,49 m ²

Existe a possibilidade de que o excesso de radiação sofrida pelo bloco 4 tenha interferido no crescimento inicial das mudas em função da baixa área basal ou maior entrada de radiação, o que interfere no crescimento antes das plantas completarem 3 anos. Nos demais blocos a área basal foi semelhante fato pelo qual não deve ter influenciado no crescimento das mudas.

Tabela 20. Laudo da análise de solo do bloco 1, 2, 3 e 4.

Bloco	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P ppm	K ppm	% M.O. m/v	Al ppm	Ca ppm	Mg ppm	
1	19	4,7	5,7	4,0	28,1	2,5	2,2	1,2	0,4	
2	12	4,7	5,9	9,6	15,9	2,3	2,3	0,9	0,3	
3	10	4,7	5,8	7,4	38,2	2,4	1,9	0,8	0,2	
4	10	4,9	6,0	8,0	33,9	2,3	1,7	1,2	0,3	
Bloco	H+Al ppm	CTC pH7,0	Al (valor m)	% Saturação na CTC a pH7,0				Relações		
				Bases	K	Ca.	Mg	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	6,15	7,78	57,59	20,9	0,92	14,83	5,14	2,89	16,06	5,57
2	4,89	6,15	64,61	20,53	0,66	14,99	4,88	3,07	22,67	7,38
3	5,49	6,59	63,01	16,74	1,48	12,22	3,03	4,03	8,24	2,05
4	4,36	5,9	52,21	26,14	1,47	19,58	5,08	3,85	13,33	3,46

Já que a área basal entre a maioria dos blocos foi semelhante a razão para explicar o melhor desempenho do bloco 2 em incremento em altura voltou-se para a análise de solo. Neste item sempre será exposto a sequencia bloco 2, bloco 3, bloco 1 e bloco 4 representando a sequencia de melhores médias de incremento em altura que os mesmos apresentam, portanto ao analisar o teor de Fósforo nos blocos é possível

perceber a diferença do nutriente segundo o laudo da análise de solo; bloco 2 com 9,6 ppm; bloco 3 com 7,4 ppm; bloco 1 com 4,0 ppm e bloco 4 com 8,0 ppm. Analisando outro nutriente do solo para tentar explicar o melhor desempenho do bloco 2, o Potássio aparece em quantidade menor no bloco 2 com 15,9 ppm, o bloco 3 com 38,2 ppm, bloco 1 com 28,1 ppm e bloco 4 com 33,9 ppm.. Os valores de pH, matéria orgânica são muito semelhantes, o teor de argila foi semelhante nos bloco 2 (12%), bloco 3 (10%) e bloco 4 (10%) e um pouco mais elevado no bloco 1 (19%). Existem referências como a de Marilene Bovi *et. al.* (1988) já citados neste trabalho que avaliam as palmeiras juçara como resistentes ao Alumínio no solo. Segundo a análise do solo e levando em consideração a ordem de blocos proposta no pelas melhores médias de incremento em altura, no bloco 2 o teor de Alumínio trocável (valor m%) – expressa a toxidez do alumínio - foi de 64,61%, no bloco 3 o teor foi de 63,01%, no bloco 1 foi de 57,59% e no bloco 4 o teor foi de 52,21%.

Baixo pH e alto alumínio do solo dificultam a absorção de Fósforo, mas no caso do bloco 2 a quantidade mais alta de Fósforo nesse bloco serviu para ajudar no desenvolvimento das plantas nele alocadas. Isso demonstra que a palmeira juçara tem tolerância à alumínio e ferro no solo e prefere solos mais ácidos e mecanismos de absorção de Fósforo.

Em resumo bloco com a melhor média de incremento em altura (bloco 2) tinha mais quantidade de Fósforo e mais saturação de bases por Alumínio e o bloco 4 com a pior média de incremento em altura teve o pior desempenho em função da maior quantidade de sol, o que afetou o crescimento das plantas. Como já foi provado em inúmeros experimentos, sombra inicial é ideal para o desenvolvimento dessas palmeiras.

Figura 6. Área experimental com *E.edulis* e diversas outras espécies localizada em Itajaí - SC.



Foto: Fábio Zambonim – Epagri Itajaí - SC.

6.4. Comparação Resultados Teste Scott-Knott e Separação de Procedências Através de um Sistema de Médias e Escores para 2007:

As procedências escolhidas como as melhores, obtiveram os seguintes resultados quanto a separação de grupos de Scott-Knott 5%:

- 1794 – Joinville - localiza-se na latitude 26°11.971' do quadrante Sul e 48°55.323' de longitude Oeste, a planta está com aproximadamente 14 anos, com circunferência de 36,5 cm altura total de 7 metros com três cachos inseridos à uma altura de 5 metros do solo. Em relação à altura de mudas, altura final de plantas, comprimento da segunda folha e sobrevivência a procedência foi enquadrada no primeiro grupo;
- 1756 – Joinville – está localizada na latitude 26°15.867' do quadrante Sul e 48°51.669' de longitude Oeste, está com aproximadamente 11 anos, altura total de 6 metros e circunferência de 42 centímetros, sem nenhum cacho no momento das medições. As médias desta procedência para altura de mudas foram separadas pelo teste de Scott-Knott e permaneceu

no quarto grupo, em relação à altura final de plantas, comprimento da segunda folha e sobrevivência a procedência foi enquadrada no primeiro grupo.

- 1758 – Garuva – Infelizmente esta procedência foi perdida, a proprietária da casa onde se localizava a planta cortou-a, pois havia a necessidade de construir no local. Para altura de mudas a procedência se enquadrou no segundo grupo, e para os demais critérios, altura final de plantas, comprimento da segunda folha e sobrevivência a procedência foi dividida e manteve-se no primeiro grupo pelo teste de Scott-Knott.

6.5. Experimento 2: Mudanças Plantadas em 2008, Estatística e Teste Scott-Knott.

6.5.1. Altura das Mudanças Plantadas em 2008:

Tabela 21. Análise de variância da altura média* de mudas de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 21: Altura de Mudanças de 2008

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	11	219,6691	19,96991	10,255	0,00000
Bloco	5	21,65734	4,331467	2,224	0,06470
Resíduo	55	107,1005	1,947281		
Coef. De Variação	8,496				

*(n=6)

A análise estatística apontou que houve diferença significativa para tratamento. Os dados foram submetidos ao teste de Scott-Knott 5%.

O teste separou a altura de mudas em três grupos, o primeiro com média geral de 19,13 cm de altura de mudas contendo as procedências 1798 e 1807. O segundo grupo obteve a média geral de 16,29 cm de altura de mudas abrangendo as procedências 1803, 1802, 1806, 1805, 1804, 1797, 1808, 1730 e 1801. O terceiro grupo é composto por apenas uma procedência integrante (1812) cujo tamanho de muda médio foi de 12,19 cm.

6.5.2. Altura Final das Plantas em 2011:

Tabela 22. Análise de variância da altura média* final de 12 progênes de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 22: Altura Final das Plantas das plantas de 2008

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	11	6768,745	615,3404	2,573	0,01141
Bloco	5	2480,961	496,1922	2,075	0,08415
Resíduo	50	11958,00	239,16		
Coef. De Variação	29,664				

*(n=6)

Os dados analisados foram significativos e submetidos ao teste de Scott-Knott 5% que separou as procedências em dois grupos distintos. O primeiro grupo com as procedências 1798, 1730 e 1801 cuja média geral foi de 66,95 cm de altura final. O segundo grupo abrangeu as procedências 1797, 1806, 1802, 1804, 1807, 1808, 1805, 1803 e 1812 com média geral de 46,44 cm de altura final.

6.5.3. Comprimento da segunda folha:

Tabela 23. Análise de Variância do comprimento médio* da segunda folha de 12 progênes de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 23: Comprimento da segunda folha das plantas de 2008.

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	11	2830,431	257,3119	1,495	0,20953
Bloco	5	1819,49	363,8980	1,057	0,41480
Resíduo	47	11440,67	243,4185		
Coef. De Variação	28,465				

*(n=6)

A análise estatística não mostrou significância para bloco e tratamento para este parâmetro avaliado.

6.5.4. Incremento em Altura:

Tabela 24. Análise de variância do incremento médio* em altura de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 24: Incremento em Altura das plantas de 2008.

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	11	5820,299	529,1181	2,005	0,04774
Bloco	5	2782,967	556,5933	2,109	0,07970
Resíduo	50	13196,93	263,9385		
Coef. De Variação	46,342				

*(n=6)

A análise estatística apontou diferença significativa entre tratamento e os dados foram submetidos ao teste de Scott-Knott 5% que separou as procedências em dois grupos onde: o primeiro grupo composto pelas procedências 1798, 1730 e 1801 com média geral de 49,01 centímetros de incremento em altura. O segundo grupo abrange as procedências 1797, 1806, 1804, 1802, 1808, 1807, 1805, 1803 e 1812 com média geral de 29,78 cm de incremento em altura.

6.5.5. Sobrevivência:

Tabela 25. Análise de variância da sobrevivência média* de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 25: Sobrevivência das plantas de 2008.

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	11	26451,04	2404,640	2,732	0,00686
Bloco	5	5244,792	1048,958	1,192	0,32515
Resíduo	55	48401,04	880,0189		
Coef. De Variação	52,934				

*(n=6)

Os dados analisados apresentaram significância para tratamento e foram submetidos ao teste de Scott-Knott 5%. O teste separou em dois grupos as procedências. O primeiro grupo é composto pelas procedências 1801, 1802, 1730, 1798 e 1808 com média geral de 75% de sobrevivência. O segundo grupo abrangeu as procedências 1797, 1905, 1806, 1807, 1804, 1803e 1812 com média geral de 42,5% de sobrevivência a campo.

6.5.6. Número de Folhas:

Tabela 26. Análise de variância do número médio* da folhas de 12 progênies de *E. edulis* aos 36 meses após o plantio em 6 blocos experimentais, Itajaí- SC.

Tabela 26: Número de Folhas das plantas de 2008.

Fontes de Variação	G.L	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
Tratamento	11	16,52006	1,501824	2,241	0,02641
Bloco	5	11,141	2,2282	3,325	0,01141
Resíduo	50	33,50877	0,6701753		
Coef. De Variação	25,731				

*(n=6)

A análise estatística indicou que houve diferença significativa para bloco e tratamento e os dados foram submetidos ao teste Scott-Knott a 5%. Para bloco o teste não separou os blocos deixando-os no mesmo agrupamento com média de 3,14 folhas por planta.

Para tratamento o teste separou as procedências em dois grupos. O primeiro grupo é composto pelas procedências 1730, 1798, 1797, 1801, 1802 e 1806 com média geral de 3,57 folhas por planta. O segundo grupo abrange as procedências 1807, 1804, 1803, 1808, 1805 e 1812 com média geral de 2,71 folhas por planta.

6.6. Experimento 2: Separação de Procedências Através de um Sistema de Médias e Escores.

6.6.1. Método Utilizado:

Para as mudas plantadas em 2008 e avaliadas em 2011 o mesmo método para obter os parâmetros de comparação das plantas de 2007 de foi utilizado.

Tabela 27. Dados da distribuição dos valores de incremento em altura de 12 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais e referencial de comparação entre progênies, Itajaí - SC. As cores representam o sistema de classificação por escores das progênies.

Tabela 27 - Incremento em altura (cm)							
2008	Bloco 5	Bloco 6	Bloco 7	Bloco 8	Bloco 9	Bloco 10	
Média	34,61	25,03	39,03	29,49	44,78	37,39	
Desvio Padrão	21,30	12,50	15,82	15,45	17,20	22,52	
Referencial de comparação entre as famílias							Escores
Melhores	≤50,14	≤37,53	≤51,60	≤42,48	≤61,98	≤56,80	3
Médios	28,84	25,03	35,77	27,03	44,78	34,28	2
Piores	≥7,54	≥12,53	≥19,95	≥11,59	≥27,57	≥11,76	1

Tabela 28. Média* do incremento em altura (cm) de 22 progênies de *E. edulis* aos 48 meses após o plantio em 4 blocos experimentais, Itajaí-SC. As cores representam o desempenho** (escore) de cada progênie em cada um dos blocos.

Tabela 28 - Incremento em Altura (cm) 2008								
Código	Procedência	Bloco 5	Bloco 6	Bloco 7	Bloco 8	Bloco 9	Bloco 10	Escores
1797	Massaranduba	47,67	39,00	37,83		23,75	45,00	11
1798	Massaranduba	62,67	26,67	40,33	54,67	69,00	54,00	15
1730	Joinville	48,17	32,00	34,63	52,00	41,38	87,00	14
1801	Turvo	19,33	40,50	44,25	38,50	72,38	64,75	15
1802	Turvo	23,00	11,83	61,50	26,50	45,75	24,75	12
1803	Brusque	2,00	20,88		15,50	68,00	18,00	11
1804	Brusque		7,00	60,00	29,50	46,00	26,50	11
1805	Brusque	27,00	28,75	10,00	26,25	36,13	27,00	11
1806	Brusque	61,00	44,83	18,00	31,00	32,63	20,00	14
1807	Tijucas	45,75	23,25	47,00	3,50	20,50	22,00	10
1808	Tijucas	9,50	10,67	46,75	33,50	46,83	22,33	11
1812	Morro da Fumaça		15,00	29,00	13,50	35,00		10

*(n=6)

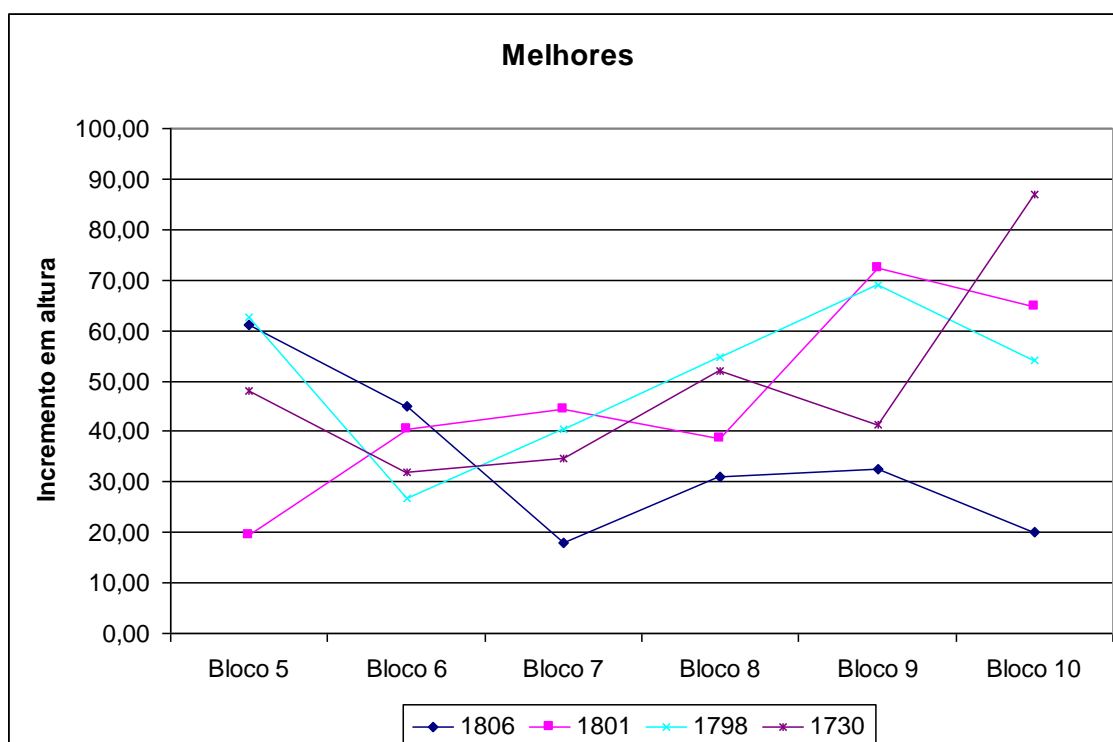
Assim como no caso acima, os somatórios das melhores (destacado) foi 15 e 14, os médios 12 e 11, e os piores com 10. Os números dos somatórios foram distintos das

mudas de 2007, pois há uma quantidade maior de blocos em 2008. Os espaços vazios receberam a pior nota estão simbolizando que o bloco obteve 100% de mortalidade.

6.6.2. Gráficos:

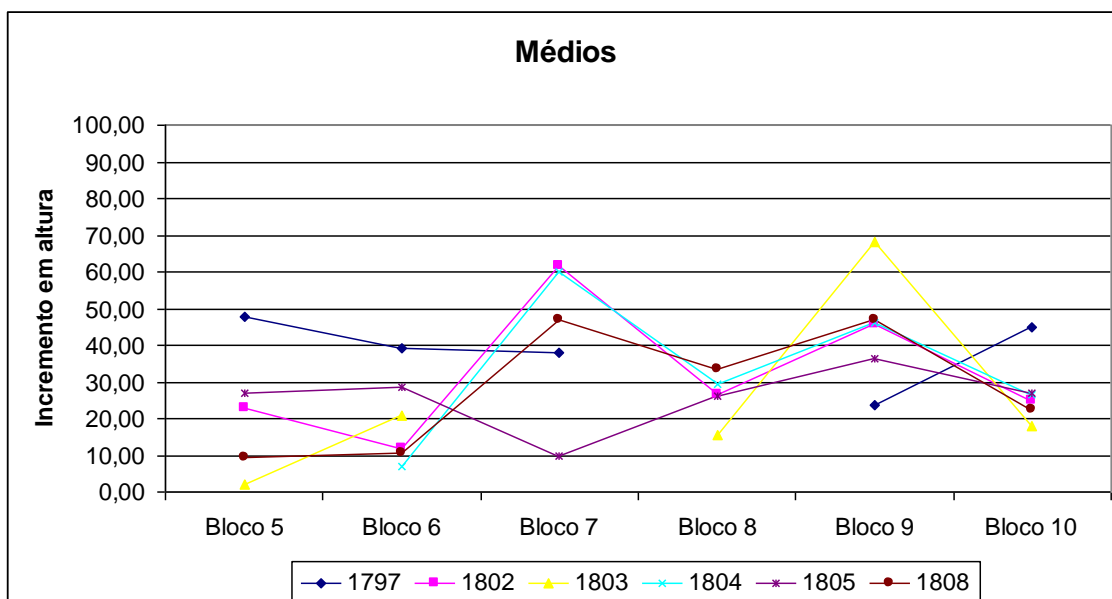
A partir da tabela 28 os gráficos dos melhores, médios e piores foram elaborados, onde os resultados aparecem a seguir.

Gráfico 5. Melhores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento 2.



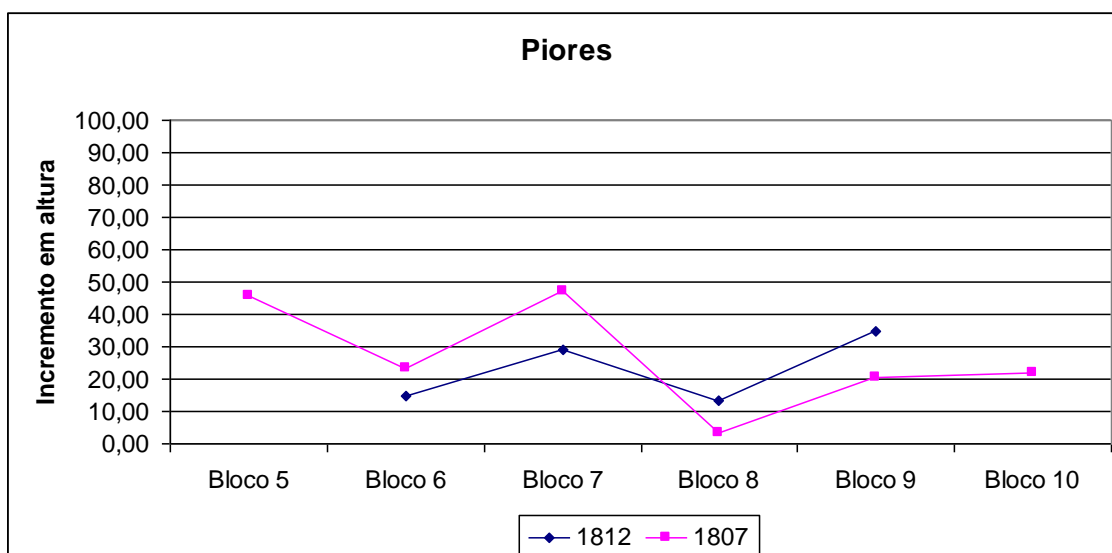
O gráfico 5 mostra o desempenho das procedências 1806 de Brusque, 1801 de Turvo, 1730 de Joinville e 1798 de Massaranduba, separados segundo os critérios de escores da Tabela 30. Como não houve diferença significativa para incremento em altura os blocos seguiram, no gráfico, a ordem crescente.

Gráfico 6. Médios indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento2.



Nota-se que o gráfico 6 apresenta falhas em determinadas procedências (1797 de Massaranduba, 1803 e 1804 de Brusque e 1812 de Morro da Fumaça), isso quer dizer que houve 100% de mortalidade, ou 0% de sobrevivência, portanto nesses casos, não existiu incremento em altura.

Gráfico 7. Piores indivíduos selecionados pelo Sistema de Médias e Escores do Experimento2.



As piores procedências classificadas pelo método de escores segundo a Tabela 25 foram 1812 de Morro da Fumaça e 1807 de Tijucas.

6.6.3. Melhores Vs. Médios Vs. Piores.

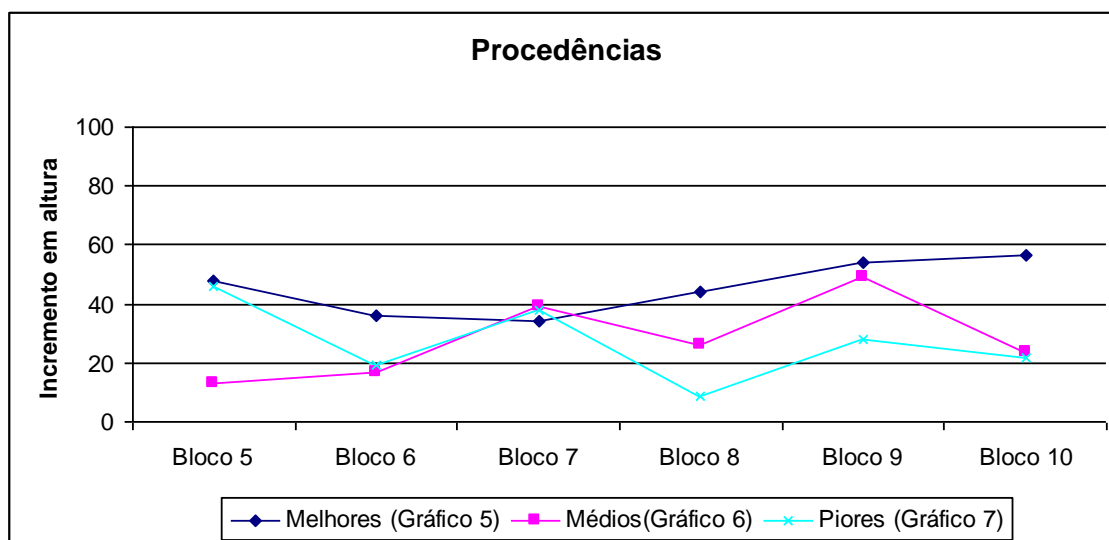
Como não houve separação de blocos em grupos distintos a discussão neste caso de 2008 fica prejudicada. As médias das progênes estão na tabela 33. Mesmo assim foi elaborada uma tabela comparativa com a média dos gráficos e comparadas entre eles, a fim de evidenciar a diferença real entre os desempenhos.

Tabela 29. Comparativa com as médias dos incrementos em centímetros das procedências “melhores”, “médios” e “piores” por bloco das plantas que foram a campo em 2008.

Tabela 29. Média de incremento em altura dos blocos de 2008 em centímetros.

Procedências	Bloco 5	Bloco 6	Bloco 7	Bloco 8	Bloco 9	Bloco 10
Melhores (Gráfico 5)	47,79	36,00	34,30	44,04	53,84	56,44
Médios(Gráfico 6)	12,83	16,82	38,92	26,19	49,24	23,46
Piores (Gráfico 7)	45,75	19,13	38,00	8,50	27,75	22,00

Gráfico 8. Elaborada com os dados da tabela 29 comparativa com as médias das procedências “melhores”, “médios” e “piores” por bloco.



A média das procedências selecionadas como “melhores” encontra-se muito próxima dos “piores” em alguns casos, talvez sejam as procedências mais equilibradas e adaptadas aos mais diversos tipos de ambiente, apesar da estatística não ter separado os blocos em grupos diferentes, pois não houve diferença para tratamento para incremento em altura.

6.7. Comparação Resultados Teste Scott-Knott e Separação de Procedências Através de um Sistema de Médias e Escores para 2007:

As procedências escolhidas como as melhores, obtiveram os seguintes resultados quanto a separação de grupos de Scott-Knott 5%:

- 1730 – Joinville – A procedência em relação à altura de mudas ficou enquadrada no segundo grupo pela divisão de Scott-Knott, para os demais parâmetros avaliados, altura final de plantas, incremento em altura, número de folhas, e sobrevivência a procedência foi enquadrada no primeiro grupo;
- 1801 – Turvo – Mesma divisão apresentada pela procedência 1730;
- 1798 Massaranduba – Em todos os parâmetros, altura de mudas, altura final de plantas, incremento em altura, número de folhas e sobrevivência a procedência ficou enquadrada no primeiro grupo;
- 1806 – Brusque – Para número de folhas a procedência foi enquadrada no primeiro grupo, para os demais parâmetros, altura de muda, altura final de planta, incremento em altura, sobrevivência a procedência se enquadra no segundo grupo. A procedência foi eleita como uma das melhores, pois na divisão feita através dos escores, tabela 30, obteve médias boas.

6.8. Área Basal e Análise de Solo: Experimento 2.

A análise do solo juntamente com a área basal das plantas alocadas nos blocos calculada a partir de plantas com DAP superior a 5 cm foi uma medida comparativa entre os blocos para tentar associar a influência do ambiente (maior ou menor irradiação solar) ao crescimento final das plantas.

Tabela 30. Área Basal de plantas com DAP superior a 5 cm do grupo de blocos plantados em 2008 e média do incremento em altura nos respectivos blocos.

Tabela 30. Média de Incremento em altura dos blocos de 2008 em centímetros.

Procedências	Incremento em altura	Área Basal
Bloco5	38,23 cm	4,26 m ²
Bloco6	25,03 cm	20,96 m ²
Bloco7	39,03 cm	13,05 m ²
Bloco8	29,49 cm	11,17 m ²
Bloco9	44,78 cm	14,14 m ²
Bloco10	37,39 cm	14,2 m ²

A tabela 30 faz uma relação entre o incremento em altura e a área basal dos blocos. O bloco com maior média de incremento em altura foi o bloco 9 com 44,78 cm e área basal de 14,14 m². O bloco com menor área basal foi o bloco 5 com 4,26 m² e incremento médio em altura de 38,23 cm, porém duas procedências não agüentaram a quantidade de insolação neste bloco e sucumbiram, conforme demonstrado na tabela 30. O bloco 6 foi o bloco em que nenhuma procedência morreu completamente porém foi o bloco mais sombreado com 20,96 m² e com o menor incremento em altura com 25,03 cm.

Tabela 31. Laudo da análise de solo do blocos 5, 6, 7, 8, 9 e 10 realizado em 2011.

Bloco	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P ppm	K ppm	% M.O. m/v	Al ppm	Ca ppm	Mg ppm	
5	14	4,7	5,7	3,0	31,7	2,3	2,4	1,0	0,4	
6	16	4,8	5,6	4,8	41,8	2,7	2,2	1,1	0,5	
7	16	4,7	5,5	7,0	36,1	2,4	2,9	0,8	0,3	
8	12	4,8	5,7	4,0	23,8	2,2	2,5	0,9	0,3	
9	12	4,8	5,6	5,4	29,6	2,5	2,3	1,2	0,3	
10	14	4,6	5,5	5	25,3	2,3	2,5	0,8	0,2	
Bloco	H+Al ppm	CTC pH 7,0	Al (valor m%)	% Saturação na CTC a pH 7,0				Relações		
				Bases	K	Ca.	Mg	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
5	6,15	7,64	61,99	19,46	1,06	13,16	5,24	2,51	12,41	4,93
6	6,9	8,63	55,89	20,08	1,24	13,05	5,79	2,25	10,53	4,68
7	7,74	8,98	69,76	13,83	1,03	9,46	3,34	2,83	9,2	3,25
8	6,15	7,43	66,23	17,25	0,82	12,4	4,04	3,07	15,13	4,93
9	6,9	8,44	59,55	18,27	0,9	13,82	3,55	3,89	15,41	3,96
10	7,74	8,84	69,35	12,48	0,73	9,49	2,26	4,19	21,96	3,09

No laudo da análise de solo da tabela 35 é possível perceber que o pH, o percentual de argila e matéria orgânica apresentaram similaridades em todos os blocos analisados. A quantidade de fósforo mostrou-se, segundo a análise de solo, em menor quantidade nos blocos 5, 6, 7, 8, 9 e 10 que nos blocos 1, 2, 3 e 4. No bloco 6 a menor quantidade de alumínio (valor m%) trocável com 55,89%, níveis de Fósforo de 4,8 ppm e Potássio com 41,8 ppm, além disso possui a menor média em incremento em altura (25,03 cm) das plantas desses blocos plantados em 2008 e a área basal (20,96 m²). A maior média de incremento em altura (44,78 cm) foi a do bloco 9 onde os níveis de Fósforo foram de 5,4 ppm, Potássio de 29,6 ppm e Alumínio trocável 59,55% e areal basal de 14,14 m². O bloco 5 com menor área basal (4,26 m²) incremento médio em altura 38,23 cm, Alumínio trocável 61,99% , Fósforo a 3 ppm e Potássio a 31,7 ppm.

Os mecanismos de absorção de Fósforo e tolerância à Ferro e Alumínio levantada anteriormente dependeria de inúmeras circunstâncias que não são possíveis de ser avaliadas precisamente neste trabalho, tais como: Alumínio trocável, Fósforo disponível no solo, Potássio disponível no solo, matéria orgânica do solo, condições ambientais (hídricas, térmicas, incidência de luz), entre outros. Talvez estudos mais específicos com esta finalidade possam responder a esta questão que não foi possível ser conclusiva neste trabalho.

7. Conclusão:

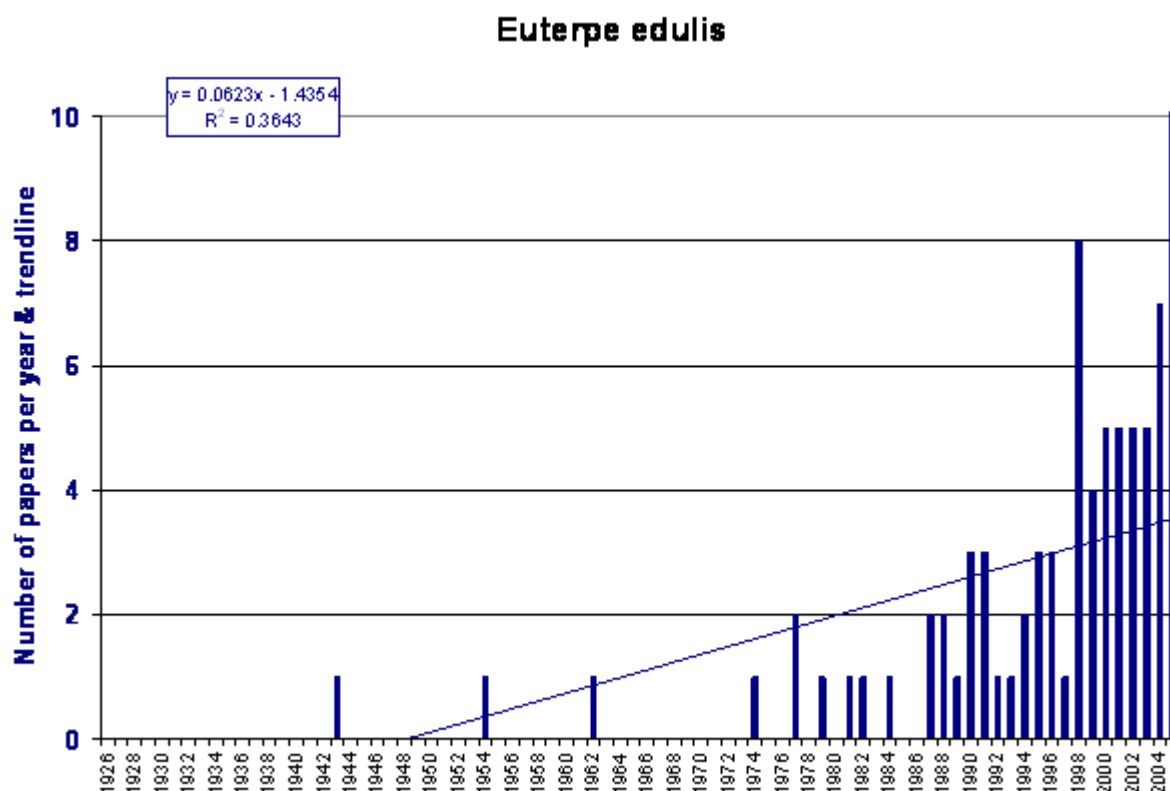
O resultado do teste de progênie aqui realizado pode não ser conclusivo, ou seja, devido a alta variabilidade genética dos indivíduos selecionados para servirem de matrizes apresentam características próprias, por exemplo, baixo porte o que pode induzir o erro de interpretação levando em consideração que em uma das análises apresentadas neste relatório foi baseada no incremento em altura. Nada impede que as plantas do experimento oriundas de uma certa matriz de porte baixo não seja tão boa quanto as selecionadas aqui ou que uma procedência de porte baixo e folhas mais largas produzam mais frutos que uma procedência de porte alto com folhas mais curtas e vice-versa. É importante que em futuras avaliações no local do experimento, parâmetros como o DAP, número de inflorescências, quantidade de frutos, peso de cachos, além dos parâmetros aqui avaliados sejam abordados para confirmar se o destaque das procedências mais precoces separados pelo sistema de escores são realmente as melhores produtoras de frutos e/ou palmito.

8. Considerações Finais:

O estágio proporcionou um entendimento de dinâmica de populações, genética, melhoramento genético, estatística e ecologia. A quantidade de pesquisas com a espécie ainda não é a ideal, visto que pelo que se sabe da espécie ainda é pouco comparada com espécies exóticas como a própria Palmeira-real, porém dados do Rural Industries Research and Development Corporation subsidiado pelo governo da Austrália, informa as plantas com destaque em número de citações no mundo e a evolução da popularidade de *Euterpe edulis* ao longo do tempo no mundo científico conforme o gráfico 9 divulgado no site do Australian New Crops WebSite:

(www.newcrops.uq.edu.au/listing/species_pages_e/euterpe_edulis.htm), isso demonstra o interesse e a importância no qual a espécie vem tomando no mundo.

Gráfico 9. Evolução do número de citações de *Euterpe edulis* em artigos científicos.



Fonte: Rural Industries Research and Development Corporation, s.n.

A espécie é de extrema importância para a floresta e os animais habitantes do seu entorno, incluindo o homem. Com a comercialização de produtos de açaí dos frutos da palmeira *Euterpe edulis*, Santa Catarina possui um enorme potencial para ajudar aos pequenos agricultores a melhorar sua fragilizada economia. Outro fato importante é que com o fomento dos produtos florestais, não só o açaí de Juçara, mas também suco do fruto de Jerivá, erva mate (chás de folhas e ramos) e araucária (pinhão) no sul, cajueiro (frutos e castanhas) e piaçaveira (fibras) no nordeste, entre outros, as florestas passam a ser mais respeitadas e visadas de uma maneira mais conservacionista, seja na comunidade local ou em outras regiões se os produtos mantiverem um enfoque ecológico e de preservação o que seria um grande avanço na preservação da nossa Mata Atlântica. Ainda hoje a descoberta de espécies cujo habitat é a Mata Atlântica é comum, algumas dessas espécies pode fornecer a cura de algumas doenças tais como Mal de

Parkinson, Mal de Alzheimer, alguns tipos de câncer. Talvez o *Euterpe edulis* ajude no início de uma conscientização coletiva que envolva homens da cidade e campo.

9. Referências Bibliográficas:

s.n. Disponível em

<http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=996:estacao-experimental-de-itajai&catid=30:suinocultura&Itemid=47> Acesso em 3 mai. 2011

s.n. Disponível em

<<http://ciram.epagri.sc.gov.br/portal/website/jsp/agricultura/zoneAgricola/palmeira.jsp>> Acesso em 3 mai. 2011

ADENESKI FILHO, Eduardo. *Resíduos agroindustrial da palmeira real da Austrália Archontophoenix alexandrae H. Wendl. & Drude, como componente para substratos de espécies ornamentais*. Disponível em <http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/residuos-agroindustrial-da-palmeira-real-da-australia-archontophoenix-alexandrae-h/id/34042861.html> Acesso em 25 jun. 2011

ANDRADE, A. C. S.; VENTURI, S. & PAULILO, M. T. S. 1996. *Efeito do tamanho da semente de Euterpe edulis Mart. sobre a germinação e crescimento inicial*. Revista Brasileira de Sementes 1996. 18(2):150-157.

BANISTER, B.A. *Ecological life cycle of Euterpe globosa Gaertn.* IN ODUN, H.T. &

BEZERRA NETO, F.; NUNES, G. H. S.; NEGREIROS, M. Z. *Avaliação de comparações múltiplas em trabalhos publicados na revista Horticultura Brasileira de 1983 a 2000*. Horticultura Brasileira, v20, n.1, p 05-09, 2002.

BOURSCHEID, K.; SIMINSKI, A.; FANTINI, A.C.; MAC FADDEN, J. *Euterpe edulis – Palmito-juçara* In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. *Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro – Região Sul*. Brasília – DF. Ministério do Meio Ambiente, 2011.

BOVI, M. L. A. *Cultivo da palmeira australiana visando à produção de palmito*. Campinas: IAC, 1988. 26p. (IAC. Boletim Técnico IAC , 172).

BOVI, M.L.A. *Palmito-Juçara: Euterpe edulis Mart., Euterpe espiritosantensis Fernandes e Euterpe precatória Martius*. In: *BOLETIM 200*. Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas, 1998. p.264-267.

BOVI, M. L. A. *O agronegócio palmito de pupunha*. O Agrônomo, v. 52, n. 1, p. 10-12, 2000.

BOVI, M.L.A. & CARDOSO, M. *Pesquisas com o palmito (Euterpe edulis Mart.)*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1978. 46p. (Mimeo)

BOVI, M. L. A.; GODOY, J. R. G.; SAES, L. S. *Híbridos interespecíficos de palmito (Euterpe oleraceae x Euterpe edulis)*. Bragantia, v. 42, n. 2, p. 343-363. 1987a.

BOVI, M. L. A.; GODOY, J. R. G.; SAES, L. A. *Híbridos Interespecíficos de Palmito (Euterpe oleraceae x Euterpe edulis)*, 1986. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v46n2/15.pdf>> acesso dia 12 ago 2011.

BOVI, M.L.A., GODOY G. JR., SAES, L.A. *Pesquisas com os gêneros Euterpe e Bactris no Instituto Agrônômico de Campinas*. In: *I Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito. Anais...* Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. p.1-18

BOVI, M. L. A.; GODOY, J. R. G.; SAES, L. A. *Pesquisas com os gêneros Euterpe e Bactris no Instituto Agrônômico de Campinas*. In: *ENCONTRO NACIONAL DOS PESQUISADORES EM PALMITO, 1.*, 1987, Curitiba. Anais... Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988b. p. 1-43.

BOVI, M. L. A.; GODOY JUNIOR, G.; SPIERING, S.H.; CAMARGO, S.B. *Correlações fenotípicas entre caracteres avaliados nos estádios juvenil e adulto de açaizeiros*. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n.

2, 1990. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87051990000200012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 25 out. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87051990000200012>.

BOVI, M.L.A.; GODOY JUNIOR, G.; *Juvenile-Mature Correlations In Heart Of Palm Plants*. Revista Brasil Journal Genetics, v.14, n.13, 1991. p 739-751.

BOVI, M. L. A.; SAÉS, L. A.; CARDOSO, M.; CIONE, J.; *Densidade de plantio de palmito em regime de sombreamento permanente*. Bragantia, Campinas, 1987. 46(2):229-241,

BOVI, M. L. A.; GODOY JUNIOR, G.; SAÉS, L. & MORI, E. E. M. **Subsídios para o sistema de manejo auto-sustentado do palmito**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1992. 25p

BRUCKNER, C.H.; WAGNER JUNIOR, A. *Métodos de Melhoramento de Fruteiras*. IN: *Fundamentos do Melhoramento de Fruteiras*. Ed. Américo Horst Bruckner. Universidade Federal de Viçosa UFV. 2008.

CALDEIRA, M.V.W.; CHITOLINA, P.C.; SELLE, G.L.; OLIVEIRA, O.S.; WATZLAWICK, L.F. *Efeito de diferentes níveis de sombreamento no palmito em viveiro*. Agropecuária Catarinense. Florianópolis, v.9, n.1, p.36-37, 1996.

CANTO, S.A.E. *Processo Extrativista do Açaí: Contribuição da Ergonomia com Base na Análise Postural Durante a Coleta dos Frutos*. 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001

CAMPANILI, M. *Jorge Tuzino e o Palmito do Vale do Ribeira*. Fundação S.O.S Mata Atlântica, RR Donnelly Moore. São Paulo, SP. 2005.

CARVALHO, P. E. R. *Silvicultura de espécies nativas do Brasil*. Brasília: Embrapa, 1994. 705p.
CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; SANTOS, AL.F.; NEVES E.J.M.; CHAIMSOHN, F.P.; RODIGHERI, H.R. *Cultivo da Juçara para produção de palmito*. In: SANTOS, A.F.; CORRÊA JÚNIOR, C. & NEVES, E.J.M. *Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira*. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p.23-37

CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; SANTOS, AL.F.; NEVES E.J.M.; CHAIMSOHN, F.P.; RODIGHERI, H.R. *Cultivo da Juçara para produção de palmito*. In: SANTOS, A.F.; CORRÊA JÚNIOR, C. & NEVES, E.J.M. *Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira*. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p.23-37

CROMBERG, V.U; BOVI, M.L.A. *Possibilidades do uso do palmito (*Euterpe edulis* Martius) na recuperação de áreas degradadas de mineração*. In: *Congresso Nacional sobre essências nativas II. Anais...* Curitiba, 1992

Ciram/Epagri *Zoneamentos Agrícolas* Disponível em <<http://ciram.epagri.sc.gov.br/portal/website/index.jsp?url=jsp/agricultura/zoneAgricola.jsp&tipo=agricultura>> Acesso em 3 mai.2011

CLEMENT C. R. *Manejo sustentável do Palmito* (Prefácio). In: Reis M. S.; REIS, A. *Euterpe edulis Martius (palmito): biologia, conservação e manejo*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 2000. p v-vii

CLEMENT, C.R. 2001. *Melhoramento de espécies nativas {Improvement of native species}*. In: Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Melo, I.S.; Valadares-Inglis, M.C. (Eds.). *Recursos genéticos & melhoramento - plantas*. Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso - Fundação MT, Rondonópolis, MT. pp. 423-441. (Brasil)

CONTE, R.; REIS, A.; MANTOVANI, A; MARIOT, A.; FANTINI, A.C.; NODARI, R.O.; REIS, M.S. *Dinâmica da regeneração natural de *Euterpe edulis* Martius (Palmae) na Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica*. IN: *Euterpe edulis Martius – (Palmito) Biologia, Conservação e Manejo*. Ed. Mauricio Sedrez dos Reis, Ademir dos Reis. Itajaí: Herbário Barbosa. 2000. p106-130.

CQFS-RS/SC. *Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 10 ed. Porto Alegre: SBCS, 2004. 400p.

D'AVILA, A. *Dimensões do Governo Subalterno da ilha de Santa Catarina*. 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Curitiba,PR). *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina*. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 113p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 21).

ENCINAS, J. I.; SILVA, G. F.; KISH, I. T. *Variáveis Dendrométricas: Comunicações Técnicas Florestais* Universidade de Brasília. Brasília v.4, n.1. 2002.

GUERRA, M. P.; NODARI, R. O.; PPEIXOTO, M. L.; DAQUINTA, M. IN: *Embriogenese somática e micropropagação do palmito (*Euterpe edulis* Martius – Arecaceae)*. IN *Euterpe edulis* Martius – (Palmito) *Biologia, Conservação e Manejo*. Ed. Mauricio Sedrez dos Reis, Ademir dos Reis. Itajaí: Herbário Barbosa. 2000.

GUIMARÃES, O. *Palmito*. Globo Rural, n. 174, p. 70-71, 2000.

HIGA, A. R.; SILVA, L. D; *Pomar de sementes de espécies florestais nativas* (Ed.) Antonio Rioeyi Higa, Luciana Duque Silva. Curitiba: FUPEF, 2006. 266p.

IBGE - *Produção da extração vegetal e da silvicultura 2009* Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso 23. out 2011.

ILLENSEER, Rafael; PAULILO, Maria Terezinha Silveira. *Crescimento e eficiência na utilização de nutrientes em plantas jovens de *Euterpe edulis* mart. sob dois níveis de irradiância, nitrogênio e fósforo*. Acta Bot. Bras., São Paulo, v. 16, n. 4, Oct. 2002 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062002000400002&lng=en&nrm=iso>. acesso em 15 Ago. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062002000400002>.

KALIL FILHO, A. N.; RESENDE, M. D. V. de. *Melhoramento de Palmáceas* IN: RESENDE, M. D. V. de *Workshop de melhoramento de espécies florestais e palmáceas no Brasil-Curitiba 9 de agosto a 10 de agosto 2001*. Colombo, PR: Embrapa, Documentos 62. 2001.

KILTHE, R.A. *Stomach contents of rain forest peccaries (*Tyauassu tajacu* and *T. pecari*)*. Biotropica 1981.13(3): 234-236,

KLEIN, R.M. *Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí*. Sellowia 32:165-389. 1980.

KUBITZKI, K. *The dispersal of Forest plants*. IN PRANCE, G.T. & LOVEJOY, T.E. *Amazonia: key environments series*. Oxford, Pergamon Press,1985. p 192-206.

LEÃO, M. & CARDOSO, M. *Instruções para a cultura do palmito (*Euterpe edulis* Mart.)*. Campinas: Instituto Agrônômico, 1974. 18p.

LIN, S.S. *Efeito do tamanho e maturidade sobre a viabilidade, germinação e vigor do fruto do palmito*. Revista Brasileira de Sementes, vol 8, nº 1, p57-66, 1988.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Arbóreas nativas do Brasil*. Ed Plantarum. Nova Odessa, SP, 1992.

MACEDO, J.H.P.; RITTERSHOFER, F.O. DESSEWFFY, A. *A silvicultura e a indústria do palmito*. Porto Alegre: Secretaria do Estado do Rio Grande do Sul, 1978. 61p.

MAC FADDEN, J. *A produção de açaí a partir do processamento dos frutos do palmito (*Euterpe edulis* Martius) na Mata Atlântica*. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

- MAGALHÃES, L. M. S. *Funções, benefícios e potencialidades para uso e manejo de fragmentos de florestas secundárias*. IN: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. *Agroecologia princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF: Embrapa 517p.: il.
- MANTOVANI, A. *Fenologia e aspectos da biologia floral de uma população de *Euterpe edulis* Martius na Floresta Atlântica no Sul do Brasil*. 1998. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP. 1998.
- MANTOVANI, A.; MORELLATO, L. P. C. *Fenologia da Floração, Frutificação, Mudança Foliar e Aspectos da Biologia Floral do Palmeiteiro*. IN *Euterpe edulis Martius – (Palmeiteiro)* MENEZES, O. B. de.; *Melhoramento Genético das Essências Florestais* Ed. SIA. Estudos Técnicos nº15. Ministério da Agricultura. 1960.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Instrução Normativa n 06*. Setembro de 2008.
- NODARI, R.O.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S. *Melhoramento Genético do Palmeiteiro*. IN: *Euterpe edulis Martius – (Palmeiteiro) Biologia, Conservação e Manejo*. Ed. Mauricio Sedrez dos Reis, Ademir dos Reis. Itajaí: Herbário Barbosa. 2000. p163-188.
- NODARI, R.O.; FANTINI, A.C.; REIS, A.; REIS, M.S. *Restauração populações de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) na Mata Atlântica*. In: REIS, M.S. & REIS, A. (Org.). ***Euterpe edulis* Martius – (Palmeiteiro) biologia, conservação e manejo**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p.189-201
- NODARI, R.O.; GUERRA, M.P.; REIS, A.; REIS, M.S. *Produção e viabilidade de mudas de raiz nua para implantação de palmitais* In: I Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA-CNPq, 1988. p.177-180.
- O'BRIEN, C.M; PIRES-O'BRIEN, M. J. *Ecologia e Modelamento de Florestas Tropicais*. Belém, PA, FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1995. 400p.
- OLIVEIRA, M. DO S. P. de.; MOCHIUTTI, S.; FARIAS NETO, J. T. de. *Domesticação e Melhoramento do Açaizeiro* IN: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. *Domesticação e Melhoramento- Espécies Amazônicas* Ed Aloizio Borém, Maria Tereza Gomes Lopes, Charles R. Clement. Viçosa, MG, 2009. 486p.: il.
- OLIVEIRA, M. S. P.; MÜLLER, A. A. *Correlações Fenotípicas Entre Caracteres Morfológicos e de Produção de Palmito em Açaizeiros*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1999. 23p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 7).
- PAIVA J. C. A.; TEIXEIRA C. P. *Identificação de Germoplasma de Palmeiras no Estado do Espírito Santo*. IN *Workshop para Curadores de Bancos de Germoplasma de Espécies Frutíferas (1997: Brasília) Anais ...* / organizado por Francisco Ricardo Ferreira – Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 190p
- PAULILO, M.T. 2000. *Ecofisiologia de plântulas e plantas jovens de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae): comportamento em relação à variação de radiação solar*, pp.335-340. In: *Euterpe edulis Mart (Palmeiteiro) biologia, conservação e manejo* (M.S. Reis & A. Reis, eds.). Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. *Biologia, Conservação e Manejo*. Ed. Mauricio Sedrez dos Reis, Ademir dos Reis. Itajaí: Herbário Barbosa. 2000. p23-38
- PEDROSA MACEDO, J. H.; RITTERSHOFER, F.O.; DISSENFY, A. *A Silvicultura e a Indústria do Palmito*. (s.n) Porto Alegre, IPRNR/SECRET, R; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto Santa Catarina Sellowia, (28):1:320. 1978.
- PIGEON, R.F. *A tropical rain forest*. Atomic Energy Commission, 1970.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ. *Plano Diretor de Itajaí*. Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. 2006.

- QUEIROZ, M. H. de.; *Biologia do fruto, da semente e da germinação do palmito de Euterpe edulis Martius*. In: REIS, M. S.; REIS, A. (Ed.). *Euterpe edulis Martius – (palmito): biologia, conservação e manejo*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 39-59.
- RAMOS, M.G.; HECK, C.T. *Desenvolvimento de tecnologia para produção de mudas de palmeira-real-da-austrália*. In: *Encontro Nacional de Produtores de Palmito de Palmeira-Real. III. Anais...*Itajaí: Abrapalmer, 2005. p70-73.
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P.; DOEBELI, G. 1992. *Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e manejo da Floresta Tropical Atlântica*. Revista Instituto Florestal, São Paulo: v.4, p169-173.
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; NODARI, R.O.; REIS, M.S. *Restauração de populações de Euterpe edulis Martius (Araceae) na Mata Atlântica*. IN *Euterpe edulis Martius – (Palmito) Biologia, Conservação e Manejo*. Ed. Mauricio Sedrez dos Reis, Ademir dos Reis. Itajaí: Herbário Barbosa. 2000. p189-201.
- REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. *Dispersão de sementes de Euterpe edulis Martius*. In: REIS, M. S.; REIS, A. (Ed.). *Euterpe edulis Martius – (palmito): biologia, conservação e manejo*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 60-92.
- REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y.; REIS, M.S.; & FANTINI, A.C. *Demografia de Euterpe edulis Martius (Arecaceae) em uma floresta ombrófila densa montana, em Blumenau (SC)*. Sellowia 45-48:5-37. 1996. [[Links](#)]
- REIS, A.; REIS, M.S. *Prefácio*. IN *Euterpe edulis Martius – (Palmito) Biologia, Conservação e Manejo*. Ed. Mauricio Sedrez dos Reis, Ademir dos Reis. Itajaí: Herbário Barbosa. 2000.
- REIS, A.; WIESBAUER, M. B.; *O Uso de Sementes na Restauração Ambiental* In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D; *Pomar de sementes de espécies florestais nativas* (Ed.) Antonio Rioyei Higa, Luciana Duque Silva. Curitiba: FUPEF, 2006. 266p.
- REIS, M.S.; CONTE, R; NODARI, R.O.; FANTINI, A.C.; REIS A., MANTOVANI, A.; MARIOT, A. *Manejo sustentado do palmito*. In: REIS, M. S. dos. & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis Martius – (Palmito) biologia, conservação e manejo*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000 a. p.202-224.
- REIS, M. S.; GUERRA, M.P; REIS, A.; NODARI, R. O. *Desenvolvimento de Palmito: I. Caracterização até os 18 meses Sob Diferentes Níveis de Sombreamento* IN: *1º Encontro Nacional de Pesquisadores de Palmito 1987*. Anais, Curitiba, Embrapa-CNPQ. 1988.
- REIS, M. S.; GUERRA, M.P; REIS, A.; NODARI, R. O. *Teste de Procedência e Progenie de Palmito (Euterpe edulis Marti)* IN: *1º Encontro Nacional de Pesquisadores de Palmito 1987*. Anais, Curitiba, Embrapa-CNPQ. 1988.
- REIS, M. S.; GUERRA, M.P. *Euterpe edulis (Palmito). Projeto Inventário dos Recursos Florestais da Mata Atlântica*. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera – FUMBIO, 1998. 104p.
- REIS, M. S.; GUERRA, M.P., NODARI, R.O.; REIS, A.;RIBEIRO, R.J. *Distribuição geográfica e situação atual das populações na área de ocorrência de Euterpe edulis Martius*. In: REIS, M. S. dos. & REIS, A. (Org.). *Euterpe edulis Martius – (Palmito) biologia, conservação e manejo*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p.324-335
- REITZ, P. R.; *Flora Catarinense Ilustrada: Palmeiras*. Ed Reitz, P.R.; Itajaí, SC, 1974.
- ROGEZ, H. *Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação*. Belém: EDUFPA, 2000. 313p
- SANTOS, J. F.; JÚNIOR, C.C.; NEVES, J. M.; *Palmeiras para Produção de Palmito: juçara, pupunheira e palmeira real*. Colombo, Embrapa Florestas, 2008. 188p.

SECRETARIA ...A importância do Açaí no contexto econômico, social e ambiental do Estado do Pará. In: Reunião Ordinária da Câmara Setorial –MAPA, 27 e Reunião Ordinária da Comissão Nacional de Fruticultura. Brasília, 2011

SHIMIZU, Y.; KAGEYAMA, P. Y.; HIGA, A. R. *Procedimentos e recomendações para estudos florestais de progênie e essências florestais*. Curitiba, Embrapa, 33p. (Documentos,11), 1982.

SMYTHE, N. 1989. *Seed survival in the palm Astrocaryum standleyanum: Evidence for Dependence upon its Seed Dispersers*. Biotropica 1989. 21(1): 50-56.

TERBORGH, J. *Keystone plant resources in tropical forest*. IN: SOULÉ, M.E. (Ed). *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland, Massachusetts. 1986.

TONET, R. M.; FERREIRA, L. G. de S.; OTOBONI, J. L. de M. A cultura da pupunha. Campinas: CATI, 1999. 44 p. (Boletim técnico, 237).

WENDLING, J. L. G. *Modelos Matemáticos de Crescimento e a Produção em Biomassa para Árvores de Euterpe edulis Mart. Plantadas a Céu Aberto*. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998.

ZAMBONIM, F. M. *Agrossilvicultura de Euterpe Edulis Martius: efeitos nas características físico-químicas do solo e proposta de recomendação de adubação e calagem para seu cultivo no Estado de Santa Catarina*. 2011. 96 p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais) Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

ZIMMERMANN, F. J. F.; *Estatística aplicada à pesquisa agrícola*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004.

Anexo

Scott-Knott 5% 2007:

A tabela 32 foi elaborada de maneira a reunir o máximo de informações possíveis, portanto a ordem foi estabelecida pela primeira fileira submetida ao teste de Scott-Knott 5%, a segunda e a terceira fileira estão fora de ordem, mas as letras ao lado dos números indicam a classificação de agrupamento dada pelo teste.

Tabela 32: Agrupamento segundo teste de Scott-Knott referente à altura de mudas na hora de plantio em 2007, altura final, comprimento da segunda folha e sobrevivência.

Código	Origem	Ano de Coleta	Média Altura de Muda	Média Altura Final	Média Comp. Segunda Folha	Média Sobrevivência
1794	Joinville	2003	29,25 A	175,75 A	89,1667 A	93,75 A
1727	Garuva	2005	28,625 A	126,8333 A	84,5417 A	93,75 A
1743	Garuva	2005	24,8125 B	143,75 A	91,2708 A	81,25 B
1758	Garuva	2005	23,7188 B	162,9375 A	93,8125 A	100 A
17301	Joinville	2005	23,4688 B	143,6042 A	84,2292 A	75 B
1749	Itajaí	2005	22,75 B	114,2292 B	89,3333 A	93,75 A
1745	Luís Alves	1994	22,6562 B	96,7292 B	89,1042 A	93,75 A
1757	Itajaí	2005	21,875 C	161,9583 A	101,1458 A	87,5 A
1739	Garuva	2005	21,7812 C	124,5 A	91,25 A	100 A
1748	Itajaí	2005	21,1562 C	138,0208 A	89,7292 A	87,5 A
17302	Joinville	2005	20,9688 C	154,0208 A	94,5208 A	93,75 A
1744	Itajaí	1994	20,75 C	110,4375 B	65,875 B	93,75 A
1728	Garuva	2005	20,0312 D	116,375 B	87,2917 A	93,75 A
1751	Itajaí	2005	19,2812 D	103,8125 B	75,7917 B	75 B
1756	Joinville	2005	18,8125 D	154,375 A	95,6042 A	93,75 A
1795	Massaranduba	2006	18,5625 D	92,1667 B	75 B	93,75 A
1750	Itajaí	2005	17,75 D	139,0625 A	101,2083 A	93,75 A
1796	Garuva	2006	17,2812 E	151,5625 A	82,625 A	81,25 B
1753	Itajaí	2005	17,0625 E	104,3333 B	83,5625 A	81,25 B
1579	Urussanga	2003	16,5312 E	74,1667 B	73,375 B	62,50 B
1754	Itajaí	2005	15,375 F	73,7229 B	60,451 B	50 B
1752	Navegantes	2005	14,0417 F	39,8618 B	64,3677 B	56,25 B
		Signif. Trat.	0.00000	0,03877	0,03258	*****
		Signif. Bloco	*****	0.0000	0.00000	0,02246
		CV	7,508	38,184	18,397	23,307

Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade

Teste de Scott-Knott 5% 2008:

A tabela 33 foi elaborada de maneira a reunir o máximo de informações possíveis, portanto a ordem foi estabelecida pela primeira fileira submetida ao teste de Scott-Knott 5%, a segunda e a terceira fileira estão fora de ordem, mas as letras ao lado dos números indicam a classificação dada pelo teste.

Tabela 33: Variação referente à altura de mudas na hora de plantio 2008, altura final, número de folhas em centímetros, incremento em altura e sobrevivência.

Código	Origem	Ano de Coleta	Média Altura de Muda	Média Altura Final	Média Número de Folhas	Média Incremento em altura	Média Sobrevivência
1798	Massaranduba	2006	19,6042 A	71,5833 A	3,7500 A	51,2222 A	66,6667 B
1807	Tijucas	2006	18,6667 A	45,2083 B	3,0417 B	27 B	50,0 B
1803	Brusque	2006	16,9796 B	48,9756 B	2,9299 B	25,5992 B	33,3333 B
1802	Turvo	2006	16,8125 B	49,3750 B	3,4167 A	32,2222 B	79,1667 A
1806	Brusque	2006	16,7917 B	51,4722 B	3,2083 A	34,5764 B	50,0 B
1805	Brusque	2006	16,6359 B	48,6006 B	2,5 B	25,8542 B	50,0 B
1797	Massaranduba	2006	16,5577 B	54,8314 B	3,7138 A	37,6872 B	51,6667 B
1804	Brusque	2006	16,3366 B	49,6327 B	2,9357 B	33,5569 B	45,8333 B
1808	Tijucas	2006	15,7917 B	44,5278 B	2,8889 A	28,2639 B	66,6667 A
1730	Joinville	2005	15,5208 B	67,2778 A	3,8333 A	49,1944 A	75,0 A
1801	Turvo	2006	15,4167 B	62,0000 A	3,5139 A	46,6181 B	87,50 A
1812	Morro da Fumaça	2007	12,1875 C	37,2239 B	1,9712 B	23,2652 B	16,6667 B
		Signif. Trat.	0,00000	0,01141	0,03026	0,04774	0,00686
		Signif. Bloco	0,0647	0,08415	0,00566	0,0797	0,32515
		CV	8,496	29,664	21,579	46,342	52,934

Análise de variância segundo o teste Scott-Knott a 5% de probabilidade

Mapa Experimento

PALMITEIRO JUÇARA (Grevillea)

Numero	Procedência	Numero	Procedência
1579		1797	
1727		1798	
1728		1730	
1730a		1801	
1730b		1802	
1739		1803	
1743		1804	
1744		1805	
1745		1806	
1748		1807	
1749		1808	
1750		1812	
1751			
1752			
1753			
1754			
1755			
1756			
1757			
1758			
1794			
1795			
1795			

Blocos: A, B, C e D = Plantio: 23 / 04 / 07

Numero	Procedência
1797	
1798	
1730	
1801	
1802	
1803	
1804	
1805	
1806	
1807	
1808	
1812	

Blocos: E, F, G, H, I e J = Plantio: / 04 / 08

Rodovia Antonio Heil

Parcela	Parcela
1	2
1753	1748
1743	1751
1749	1730b
1739	1728
1757	1579
1752	1758
1795	1744
1744	1757
1727	1748
1730a	1796
1743	1754
1751	1728
1749	1794
1579	1756
1730b	1739
1752	1753
1795	1758
1745	1750
1744	1730b
1753	1796
1756	1727
1579	1752
1749	1757
1758	1728
1750	1743
1739	1748
1795	1751
1754	1730a
1794	1745
1748	1752
1754	1756
1757	1750
1728	1794
1751	1579
1730a	1758
1743	1753
1727	1744
1739	1749
1745	1795
1730b	1796

Linhas

Parcela	Parcela
1	2
1797	1804
1798	1805
1730	1806
1801	1807
1802	1808
1803	1812
1804	1797
1807	1730
1808	1812
1805	1802
1803	1798
1806	1801
1730	1807
1797	1804
1801	1806
1808	1802
1798	1803
1812	1805
1806	1808
1803	1797
1801	1807
1804	1730
1802	1805
1812	1798
1730	1804
1806	1801
1805	1803
1797	1808
1807	1802
1798	1812
1808	1730
1802	1798
1812	1803
1804	1797
1801	1805
1806	1807
1727	1796
1750	1730a
1745	1794
1756	1754

Linhas