



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CURSO DE CIÊNCIAS RURAIS**

CAMILA BITENCOURT

**CONTRIBUIÇÃO PALINOLÓGICA AO ESTUDO DE DIFERENTES
VARIEDADES DE *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae)**

CURITIBANOS

Novembro/2014

Camila Bitencourt

CONTRIBUIÇÃO PALINOLÓGICA AO ESTUDO DE DIFERENTES
VARIEDADES DE *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae)

Projeto apresentado como exigência da disciplina de Projetos em Ciências Rurais, do curso de Ciências Rurais, ministrado pela Universidade Federal de Santa Catarina sob orientação de Prof^a Dr.^a Patrícia Maria Oliveira Pierre Castro.

CURITIBANOS

Novembro/2014

RESUMO

A família Anacardiaceae é formada por cerca de 70 gêneros e 600 espécies distribuídas em regiões subtropicais e tropicais. Dentre os gêneros da família destaca-se o gênero *Schinus* L. sendo que neste, a espécie *S. terebinthifolius* Raddi possui grande importância. Conhecida popularmente como aroeira-vermelha, é utilizada para a restauração de áreas degradadas e arborização urbana. Apresenta também madeira de boa qualidade e tem uso na medicina tradicional. Seus frutos conhecidos como pimenta-rosa são utilizados como condimento conferindo sabor levemente apimentado. A espécie apresenta ampla variação morfológica em diferentes habitats, apresentando quatro variedades. No entanto, caracteres utilizados para a classificação da espécie são inconsistentes, uma vez que apresentam ampla plasticidade fenotípica. Diante desses dados, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo palinológico de diferentes variedades de *S. terebinthifolius*. O material será coletado na mesorregião serrana de Santa Catarina, para a preparação das amostras será submetido a técnica de acetólise. Após a montagem das lâminas, imagens serão digitalizadas através do microscópio de epifluorescência Olympus BX60 acoplado com câmera digital Olympus DP73 e grãos de pólen serão caracterizados de acordo com agrupamento, tamanho, forma, polaridade, simetria, âmbito, tipo e número de aberturas, espessura da exina e escultura. Por fim, espera-se obter dados sobre a morfologia dos grãos de pólen, contribuindo para a taxonomia da espécie e auxiliando na delimitação da mesma.

Palavras-chave: aroeira-vermelha, microscopia óptica, pólen.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. JUSTIFICATIVA.....	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 Família Anacardiaceae.....	7
3.2 A espécie <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	7
3.3 Aspectos botânicos	7
3.4 Importância econômica e biotecnológica	8
3.5 Variedades de <i>S. terebinthifolius</i>	9
3.6 Palinologia	9
4. HIPÓTESE	11
5. OBJETIVOS.....	11
5.1 Objetivo Geral.....	11
5.2 Objetivos específicos	11
6. METODOLOGIA	12
6.1 Coleta do material	12
6.2 Técnica de acetólise	12
6.3 Montagem de lâminas	13
6.4 Análise microscópica.....	14
7. RESULTADOS ESPERADOS	15
8. CRONOGRAMA	16
9. ORÇAMENTO.....	17
10. REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

A família Anacardiaceae é constituída por cerca de 70 gêneros e 600 espécies distribuídos em regiões subtropicais e tropicais. Dentre os gêneros da família, destaca-se *Schinus* L., que apresenta cerca de 33 espécies, concentradas no norte da Argentina, Uruguai, ao longo dos Andes e Equador (SILVA-LUZ, 2011).

Entre as espécies do gênero, destaca-se *Schinus terebinthifolius* Raddi, conhecida e explorada economicamente por apresentar potencial ornamental, madeireiro e medicinal. Além disso, é utilizada no reflorestamento de áreas degradadas, e seus frutos, conhecidos como pimenta-rosa, têm sido amplamente utilizados na culinária nacional e internacional por apresentarem sabor suave e levemente apimentado (DEGÁSPARI *et al.*, 2005; RUAS, 2006; SILVA *et al.*, 2010).

Conforme relatado por Silva-Luz (2011), a espécie apresenta variação morfológica principalmente na forma, tamanho, número, margem e ápice. Tais caracteres são inconsistentes, por apresentar ampla plasticidade fenotípica.

Baseando-se em estruturas vegetativas, autores como Engler (1876) e Barkley (1957) propuseram o reconhecimento de diferentes variedades de *S. terebinthifolius*, que são conhecidas como *S. terebinthifolius* var. *acutifolius*, *S. terebinthifolius* var. *pohlianus*, *S. terebinthifolius* var. *raddianus* e *S. terebinthifolius* var. *rhoifolius* (CUDA, *et al.*, 2006). No entanto, caracteres utilizados para a classificação da espécie são inconsistentes, uma vez que apresentam ampla plasticidade fenotípica (SABBI, ÂNGELO, BOEGER, 2010).

Estudos palinológicos contribuem na caracterização de grãos de pólen de diferentes espécies. Um dos mais importantes atributos que tornam os grãos de pólen adequados para estudos taxonômicos e sistemáticos está no fato de variarem em sua forma. Além disso, essa variação é herdável e mostra altos níveis de consistência dentro de um táxon, embora diferentes formas possam ser encontradas em uma mesma espécie (BLACKMORE, 2007).

Considerando a inconsistência de caracteres morfológicos utilizados, estudos que visem à caracterização das variedades através de análises palinológicas são importantes, pois podem contribuir na diferenciação das mesmas, no entanto, estudos dessa natureza são inexistentes para a maior parte das espécies do gênero. O presente projeto tem como objetivo, realizar um estudo palinológico de diferentes variedades de *S. terebinthifolius*, tais informações podem contribuir na sistemática, taxonomia e evolução da espécie.

2. JUSTIFICATIVA

A Floresta Ombrófila Mista, apresenta significativa importância no histórico de ocupação da região sul pela sua extensão territorial, mas principalmente pelo seu valor econômico. Entretanto, a intensidade da exploração madeireira com a utilização da vegetação para a agricultura, reflorestamentos e a ampliação das zonas urbanas, provocaram uma fragmentação da área florestal na região. Atualmente, o estado de Santa Catarina contém uma área de aproximadamente 2% da original, que perfazem 4.000 km² distribuídos em pequenos fragmentos (MEDEIROS, SAVI, BRITO, 2005).

A aroeira-vermelha, é uma espécie recomendada para recuperação de áreas degradadas, arborização urbana, uso medicinal e condimentar, pois seus frutos conhecidos como pimenta-rosa apresentam sabor suave e levemente apimentado podendo ser utilizado em diversos tipos de preparações culinárias.

Estudos morfoanatômicos e fisiológicos demonstram que *S. terebinthifolius* apresenta grande plasticidade morfológica em resposta aos diferentes habitats. Diferentes autores relatam para a espécie a ocorrência de ampla variação morfológica em relação a forma, tamanho, número, margem e ápice dos folíolos. A partir desses caracteres foram reconhecidas quatro variedades, dentre elas: *S. terebinthifolius* var. *pohlianus* e *S. terebinthifolius* var. *acutifolius*. No entanto, tais caracteres são inconsistentes, uma vez que a espécie possui ampla plasticidade morfológica em resposta a habitats com diferentes condições lumínicas (SABBI, ÂNGELO, BOEGER, 2010).

Diante disso, a análise de caracteres consistentes que auxiliem na diferenciação das variedades de *S. terebinthifolius* são importantes. Dados dessa natureza são inexistentes na literatura e poderão contribuir com a caracterização da biodiversidade vegetal, auxiliando em estudos sistemáticos, taxônicos e evolutivos da espécie. Além disso, tais informações são de grande importância para o desenvolvimento de estratégias de conservação e manejo sustentável da espécie.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Família Anacardiaceae

A família Anacardiaceae possui distribuição tropical e subtropical. É constituída por cerca de 70 gêneros e 600 espécies. No Brasil ocorrem cerca de 14 gêneros e 55 espécies. Dentre os gêneros da família, destaca-se *Schinus* L., que apresenta cerca de trinta e três espécies sul-americanas concentradas do norte da Argentina ao Equador. No Brasil ocorrem onze espécies e sete variedades. Dessas, sete espécies e quatro variedades do gênero podem ser encontradas nos campos e na Floresta Ombrófila Mista do estado de Santa Catarina (MUÑOZ, 2000; SILVA-LUZ, 2011).

3.2 A espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi

S. terebinthifolius, popularmente conhecida como aroeira-vermelha, também conhecida como aguaraíba, aroeira, aroeira-da-praia, aroeira-do-brejo, aroeira-do-campo, aroeira-do-paraná, aroeira-mansa, aroeira-negra, aroeira-precoce, aroeira-vermelha, bálsamo, cambuí, coração-de-bugre e fruto-de-sabiá (LORENZI; MATOS, 2002). Esta é uma espécie arborea, nativa, dioica e possui ampla distribuição, podendo ser encontrada no Brasil, Chile, Paraguai, Uruguai e Leste da Argentina (LORENZI, MATOS, 2002; CORADIN, SIMINSKI, REIS, 2011). No Brasil, sua distribuição ocorre em diversas regiões como Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, sua distribuição territorial é dada do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (LORENZI, 2008; LORENZI, MATOS, 2002; SABBI, ÂNGELO, BOEGER, 2010).

Além disso, a aroeira-vermelha é uma espécie pioneira a secundária inicial, ocorre em diversos tipos de solos, podendo variar de solos com baixa fertilidade química a férteis, solos úmidos a secos, arenosos ou argilosos, oscilando de locais ao nível do mar ou até com 1.200 metros de altitude (CORADIN, SIMINSKI, REIS, 2011).

3.3 Aspectos botânicos

A espécie pode se apresentar como árvores ou arbustos cujo porte varia de 5 a 15 metros de altura. Seu tronco, revestido por uma casca grossa de cor marrom ou acinzentada, pode apresentar de 30 a 60 cm de diâmetro. Além disso, apresenta folhas compostas

imparipinadas e cartáceas. Seu cultivo pode ser realizado através de sementes ou estaquia (LORENZI, MATOS, 2002; SILVA-LUZ, 2011).

A espécie apresenta flores masculinas e femininas muito pequenas dispostas em panículas piramidais, que florescem de novembro a março. Seus frutos do tipo drupa são globoides com cerca de 5 mm de diâmetro são adocicados, aromatizados, brilhantes e de cor avermelhada atribuindo a planta na época da frutificação um atrativo à fauna. Os frutos podem permanecer até a próxima floração (CORADIN, SIMINSKI, REIS, 2011; LORENZI, MATOS, 2002).

3.4 Importância econômica e biotecnológica

A aroeira vermelha fornece madeira para mourões, esteios, lenha, carvão e tingimento para redes. Além disso, é utilizada na arborização de ruas e praças (RUAS, 2006). De acordo com Lenzi & Orth (2004) e Williams *et al* (2005) foi introduzida como planta ornamental em vários países do mundo e atualmente é considerada praga ou planta invasora, principalmente na Flórida. Além disso, a espécie se destaca por apresentar propriedades medicinais, fitoquímicas e alimentícias (DEGÁSPARI *et al.*, 2005; LORENZI, MATOS, 2008; SILVA *et al.*, 2010).

Sob o ponto de vista fitoquímico, *S. terebinthifolius* merece amplo destaque. O extrato e o óleo essencial extraídos das folhas possuem grande potencial biotecnológico apresentando efeitos fungicida, antimicrobiano, inseticida, antibacteriano e cicatrizante (DEGÁSPARI *et al.*, 2005; RIBAS *et al.*, 2006; GUNDIDZA *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2010). Extratos hidroalcoólicos da planta foram utilizados na produção de um gel vaginal por Amorim & Santos (2003). Esses foram testados em um ensaio clínico randomizado e possibilitaram no desenvolvimento de um medicamento fitoterápico oferecido atualmente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Este medicamento, denominado Kronel®, constitui de um gel ginecológico usado no tratamento de infecções vaginais. Isso demonstra que a espécie tornou-se mais uma opção terapêutica aos usuários do SUS. Além disso, o desenvolvimento de fitoterápicos contribui ao uso sustentável da biodiversidade nacional, desenvolvimento da agricultura e indústria e incentivo à criação de novos empregos (ALMEIDA, LEITE, 2010).

Seu plantio desponta como uma das alternativas para a diversificação agrícola, pois seus frutos, conhecidos como “pimenta rosa” são utilizados na cozinha nacional e

internacional como um dos mais sofisticados condimentos alimentares (LENZI, ORTH, 2004) e apresentam sabor levemente adocicado e ardência delicada quase imperceptível.

Na indústria de cosméticos seu óleo essencial é usado na forma de loções, géis e sabonetes indicados para limpeza de pele, coceira, acne, manchas e para o banho (ALMEIDA, LEITE, 2010).

Por apresentar rusticidade, facilidade de cultivo em viveiros, alto percentual de germinação e alta plasticidade fenotípica, esta espécie também se destaca na recuperação de áreas degradadas, em programas de reflorestamentos ambientais, na reposição de matas ciliares e na recuperação de áreas destruídas e contaminadas pela mineração (JOSÉ *et al.*, 2005). Além disso, esta espécie mostrou-se tolerante à contaminação do solo com petróleo (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

3.5 Variedades de *S. terebinthifolius*

Estudos demonstram que a espécie *S. terebinthifolius* apresenta quatro variedades, que são conhecidas como *S. terebinthifolius* var. *acutifolius*, *S. terebinthifolius* var. *pohlianus*, *S. terebinthifolius* var. *raddianus* e *S. terebinthifolius* var. *rhoifolius* (CUDA, *et al.*, 2006).

No entanto, caracteres utilizados para a classificação da espécie são inconsistentes, uma vez que a espécie possui ampla plasticidade morfológica em resposta a habitats com diferentes condições lumínicas. Essas variações estão relacionadas com a forma, tamanho, número, margem e ápice dos folíolos (SILVA-LUZ, 2011).

3.6 Palinologia

Os grãos de pólen são estruturas microscópicas, que realizam o transporte da célula reprodutora masculina à feminina, estão relacionados diretamente com a reprodução garantindo a perpetuação da espécie (GASPARINO, CRUZ-BARROS, 2006). Basicamente são constituídos de 20 a 50% de água, 50% carboidratos, 1-2% lípidios, 1,4-12% amido e proteínas (JÚNIOR *et al.*, 2006).

A palinologia é uma ciência relacionada ao estudo das paredes de grãos de pólen e esporos, que mostram grande diversidade na sua estrutura e escultura (TAKAHASHI, 1997) e muito tem contribuído para o estudo da biodiversidade vegetal. Estudos modernos em palinologia consistem em analisar a morfologia e o desenvolvimento dos grãos de pólen.

Um dos mais importantes atributos que tornam os grãos de pólen adequados para estudos taxonômicos e sistemáticos está no fato de eles variarem em sua forma. Além disso, essa variação é herdável e mostra altos níveis de consistência dentro de um táxon (BLACKMORE, 2007). Dentro das flores, no interior das anteras, os grãos de pólen são formados por divisão meiótica (GASPARINO, CRUZ-BARROS, 2006). Essas características, estabelecidas geneticamente não estão sujeitas as variações do ambiente, tornando-as estáveis e de grande valor diagnóstico para a taxonomia (JÚNIOR *et al.*, 2006).

Estudos polínicos são importantes por auxiliar na caracterização dos grãos de pólen das espécies, auxiliando na compreensão das relações interespecíficas. Assim, o emprego da palinologia é possível devido à grande variabilidade morfológica encontrada nos grãos de pólen, que permite caracterizar famílias, gêneros e espécies (JÚNIOR *et al.*, 2006).

Segundo Júnior *et al.*, (2006) estudos de pólen baseiam-se principalmente nas características morfológicas e a comparação destas com outros grãos de pólen. As principais características dos grãos de pólen estão relacionadas ao tamanho, forma, aberturas e ornamentação.

4. HIPÓTESE

O estabelecimento da técnica palinológica permite que diferentes variedades de *S. terebinthifolius* sejam caracterizadas, contribuindo para a sistemática e taxonomia da espécie, possibilitando a diferenciação das mesmas.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo palinológico de diferentes variedades de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae).

5.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a morfologia do grão de pólen, através da técnica de acetólise;
- Verificar a provável existência de variabilidade morfológica entre diferentes variedades da espécie *S. terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae).
- Contribuir, através de dados palinológicos com a taxonomia da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae);

6. METODOLOGIA

6.1 Coleta do material

O presente projeto será desenvolvido no laboratório de Biologia Celular da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos.

Inflorescências de *S. terebinthifolius* var. *pohlianus*, *S. terebinthifolius* var. *acutifolius* e *S. terebinthifolius*, serão coletadas de diferentes indivíduos de populações naturais, encontradas nos municípios de Curitibanos - SC e Urubici - SC, localizados na mesorregião serrana do Estado de Santa Catarina (Figura 1). Após serão fixadas em ácido acético P.A. por no mínimo, 24 horas.

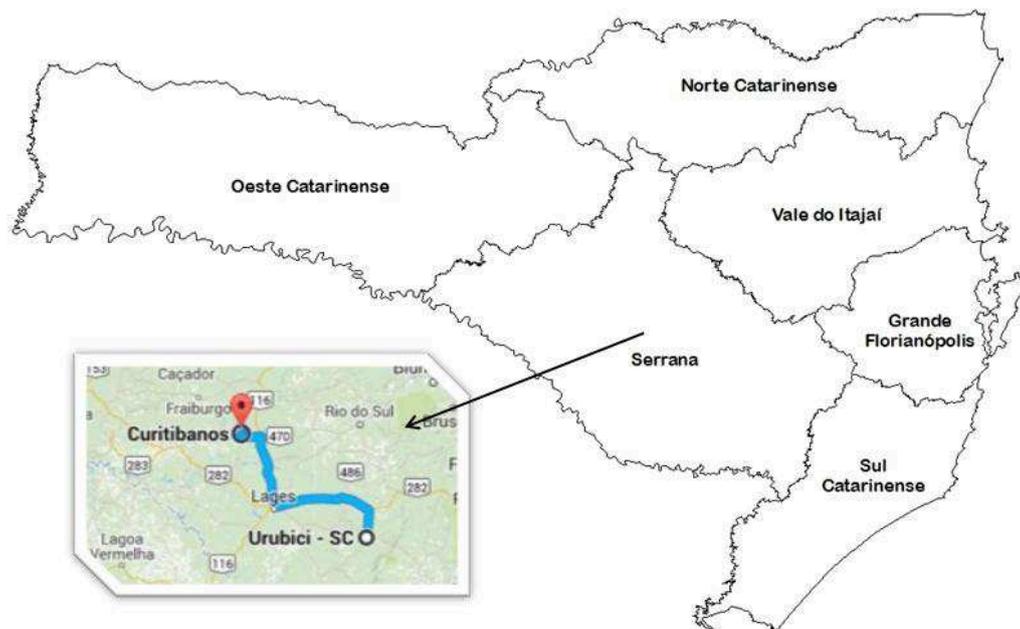


Figura 1. Local onde será feita a coleta das inflorescências de *S. terebinthifolius* var. *pohlianus*, *S. terebinthifolius* var. *acutifolius* e *S. terebinthifolius*.

6.2 Técnica de acetólise

Para a análise dos grãos de pólen de *S. terebinthifolius* e suas variedades, será empregada a técnica de acetólise proposta por Erdtman (1960). Anteras provenientes das inflorescências fixadas serão separadas sob microscópio estereoscópio Leica EZ4 e em seguida colocadas em um microtubo de 2 mL contendo ácido acético P.A. O material será macerado com o auxílio de um estilete adaptado para a liberação dos grãos de pólen e em

seguida submetido a diferentes etapas de centrifugação. Todas as centrifugações terão a duração de 10 minutos e uma velocidade de 2500 rpm. Entre cada centrifugação, o sobrenadante será retirado e serão adicionados:

- Etapa 1: Água destilada
- Etapa 2: Solução acetolítica contendo anidrido acético:ácido sulfúrico (9:1). Nessa etapa os microtubos serão submetidos a temperatura de 85°C por 2 minutos em banho-maria.
- Etapa 3: Água destilada com duas gotas de álcool etílico.
- Etapa 4: Água destilada.
- Etapa 5: Água glicerinada (solução contendo água destilada: glicerina 1:1).

Após a última centrifugação, o sobrenadante será retirado e o pellet contendo grãos de pólen depositado no fundo do microtubo será utilizado para a montagem das lâminas.

6.3 Montagem de lâminas

Para cada tratamento serão confeccionadas cinco lâminas (repetições). Para a montagem das lâminas, fragmentos cúbicos de gelatina glicerinada serão colocados em contato com o pellet de grãos de pólen depositados nos microtubos (Figura 2). Os fragmentos de gelatina glicerinada contendo uma amostra de grãos de pólen serão colocados sobre as lâminas (Figura 3). Após cobrir com lamínula, as mesmas serão submetidas a uma placa aquecedora a 110°C por 10 segundos ou até que ocorra a fusão da gelatina. Será utilizado um fragmento/lâmina. Após a fusão da gelatina glicerinada, as lamínulas serão seladas com esmalte. As análises microscópicas poderão ser efetuadas uma semana após a montagem das lâminas a fim de que ocorra a deposição e o posicionamento dos grãos de pólen sobre a lâmina.

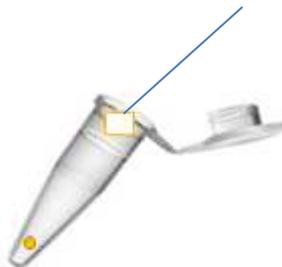


Figura 2. Microtubo com grãos de pólen acetolisados.

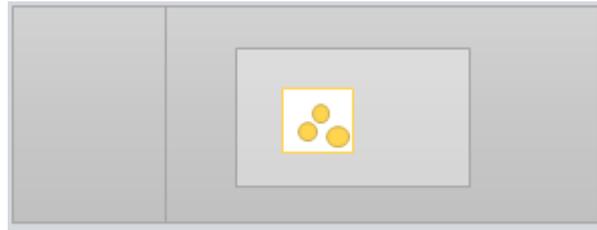


Figura 3. Lâmina contendo o fragmento da gelatina glicerinada com grãos de pólen acetolisados e lamínula.

6.4 Análise microscópica

Imagens digitalizadas serão obtidas através do microscópio de epifluorescência Olympus BX60 acoplado com câmera digital Olympus DP73. Os grãos de pólen serão caracterizados de acordo com agrupamento, tamanho, forma, polaridade, simetria, âmbito, tipo e número de aberturas, espessura da exina e escultura.

Para cada amostra, serão capturadas imagens dos grãos de pólen nas visões polar e equatorial. Na visão equatorial, 25 grãos de pólen terão seus eixos polar (P) e equatorial (E) mensurados e valores de P/E serão calculados. Para medições na visão polar, serão avaliados 10 grãos de pólen, sendo medidos a espessura da exina e comprimento da abertura (Figura 4).

As terminologias e as classificações do tamanho dos grãos de pólen, da morfologia da superfície polínica na visão equatorial e do número de aberturas, serão adotadas de acordo com as definições de Erdtman (1952), citado por Willard et al. (2004) e de Punt et al. (1994), na edição disponível online, no site <http://www.bio.uu.nl/~palaeo/glossary/glosint.htm>

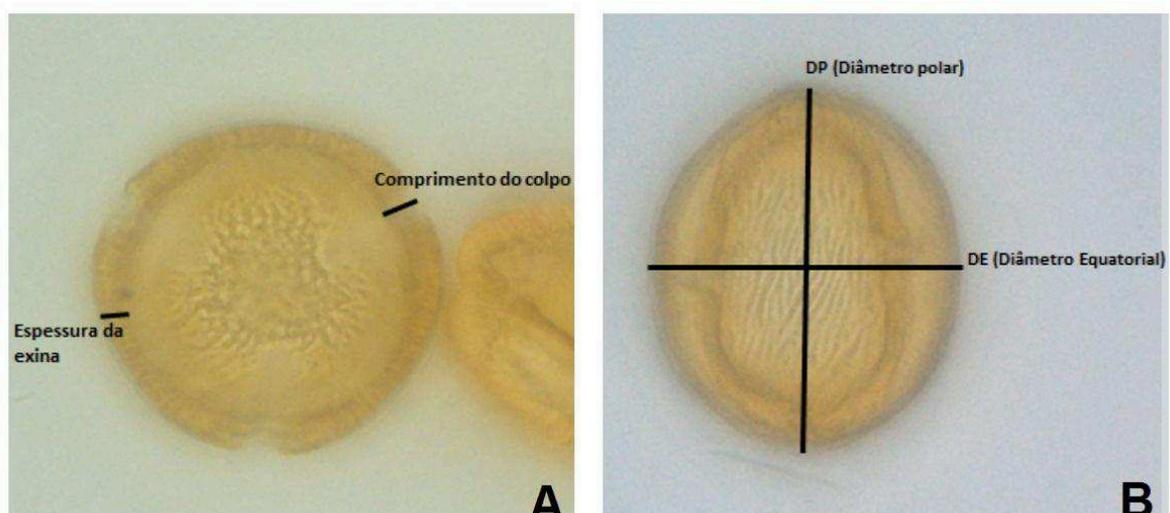


Figura 4. A) grão de pólen na visão polar, com medições de comprimento do colpo e espessura da exina; B) grão de pólen na visão equatorial, com medições do diâmetro polar e diâmetro equatorial.

7. RESULTADOS ESPERADOS

A partir do presente projeto espera-se obter dados sobre a morfologia dos grãos de pólen de diferentes variedades de *S. terebinthifolius* provenientes de diferentes locais da mesorregião serrana do estado de Santa Catarina. Espera-se também que estes dados possam contribuir para a sistemática e taxonomia da espécie, auxiliando na identificação taxonômica das variedades.

9. ORÇAMENTO

MATERIAL PERMANENTE				
Descrição	Qte	Valor unitário	Valor total	Justificativa
Agitador magnético com aquecimento	1	900,00	R\$ 900,00	Preparo das soluções
Banho-maria	1	3150,00	R\$ 3.150,00	Maceração enzimática
Placa aquecedora	1	1600,00	R\$ 1.600,00	Preparo das lâminas
Refrigerador 263L	1	1300,00	R\$ 1.300,00	Armazenamento de amostras
Microcentrífuga 14000rpm de bancada	1	4500,00	R\$ 4.500,00	Preparo de amostras celulares
Microscópio estereoscópio binocular com zoom	1	6000,00	R\$ 6.000,00	Dissecção de material vegetal para o preparo de lâminas
Notebook com placa de vídeo	1	3200,00	R\$ 3.200,00	Análise e processamento de dados e imagens
TOTAL MATERIAL PERMANENTE			R\$ 20.650,00	
MATERIAL DE CONSUMO				
Descrição	Qte	Valor unitário	Valor total	Justificativa
Ácido acético glacial P.A.	10L	10,00	R\$ 100,00	Fixação de material biológico (flores e raízes) e preparo de corantes e soluções
Ácido sulfúrico P.A	2L	50,00	R\$ 100,00	Análise polínica
Álcool etílico absoluto P.A	25L	30,00	R\$ 750,00	Fixação de material biológico
Anidrido acético P.A	5L	35,00	R\$ 175,00	Análise polínica
Béquer Plástico 50mL	5	2,00	R\$ 10,00	Preparo das soluções
Béquer Plástico 100mL	5	3,00	R\$ 15,00	Preparo das soluções
Béquer Plástico 250mL	5	5,00	R\$ 25,00	Preparo das soluções
Béquer plástico 1000mL	5	9,00	R\$ 45,00	Preparo das soluções
Béquer vidro 10 mL	5	5,00	R\$ 25,00	Preparo das soluções
Béquer vidro 25mL	5	6,00	R\$ 30,00	Preparo das soluções
Béquer vidro 50mL	5	6,00	R\$ 30,00	Preparo das soluções
Béquer vidro 100 mL	5	7,00	R\$ 35,00	Preparo das soluções
Béquer vidro 250mL	5	7,00	R\$ 35,00	Preparo das soluções
Béquer vidro 1000mL	5	14,00	R\$ 70,00	Preparo das soluções
Caixa em fibra de papelão para microtubos	5	6	R\$ 30,00	Para armazenamento de microtubos com amostras no congelador
Caixa porta lâminas 100 lugares	5	15	R\$ 75,00	Armazenamento de lâminas
Esmalte tipo base para unhas	4 unids	3	R\$ 12,00	Preparo de lâminas (fixação de lamínulas sobre a amostra)

Estante para microtubos	5	15	R\$ 75,00	Para apoiar microtubos
Frasco penicilina branco especial 10mL	1 caixa (100 unids)	130,00	R\$ 130,00	Armazenamento de amostras (flores, raízes)
Glicerina P.A. (glicerol)	3L	5,00	R\$ 15,00	Análise polínica
Lâminas de vidro foscas lapidadas	50 cxs	5,00	R\$ 250,00	Preparo de lâminas
Lamínulas de vidro 22X22	50 cxs	5,00	R\$ 250,00	Preparo de lâminas
Microtubos 0,2 mL	1 pacote	70,00	R\$ 70,00	Armazenamento de amostras
Óleo de imersão	2 frascos	20,00	R\$ 40,00	Análise das lâminas em objetiva de 100x
Papel higiênico	5 fardos	9,00	R\$ 45,00	Limpeza e secagem de lâminas
Pipeta de Pasteur plástica	1 pacotes	30,00	R\$ 30,00	Preparo de amostras
Pipetas de Pasteur de vidro 230mm	2 caixas	70,00	R\$ 140,00	Preparo de amostras
Proveta graduada vidro 5mL	5	15,00	R\$ 25,00	Preparo das soluções
Proveta graduada vidro 10mL	5	6,00	R\$ 30,00	Preparo das soluções
Proveta graduada vidro 25mL	5	20,00	R\$ 100,00	Preparo das soluções
Proveta graduada vidro 50mL	5	20,00	R\$ 100,00	Preparo das soluções
Proveta graduada vidro 100mL	5	20,00	R\$ 100,00	Preparo das soluções
Timer digital 4 canais, ABS LCD de 6 dígitos	2	105,00	R\$ 210,00	Monitoramento do tempo dos experimentos
Xilol P.A. (xileno)	2L	25,00	R\$ 50,00	Limpeza das lâminas
TOTAL MATERIAL CONSUMO			R\$ 3.222,00	
OUTRAS DESPESAS				
Outras despesas	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)	Descrição	
Diárias - Coletas	110,00	R\$ 2.000,00	Para viagens de coleta de material	
Aluguel de carro	150,00	R\$ 1.500,00	Para deslocamento objetivando coleta de material vegetal	
Pacote econômico de tarifas do banco do Brasil	11,90/mês	R\$ 142,80	Manutenção da conta bancária do projeto	
TOTAL DE OUTRAS DESPESAS			R\$ 3.642,80	
CUSTO TOTAL				
MATERIAL PERMANENTE			R\$ 20.650,00	
MATERIAL DE CONSUMO			R\$ 3.222,00	
OUTRAS DESPESAS			R\$ 3.642,80	
TOTAL			R\$ 27.514,80	

10. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.A.; LEITE, J. P.V. **A hora e a vez da aroeirinha**. 2010. Disponível em: <<https://www2.cead.ufv.br/espacoProdutor/scripts/verArtigo.php?codigo=22&acao=exibir>>. Acesso em: 28 out. 2014.
- AMORIM, M.M.R.; SANTOS, L.C. Tratamento da vaginose bacteriana com gel vaginal de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): Ensaio Clínico Randomizado. 2003. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia** v.25.n.2.p.95-102.
- BLACKMORE, S. Pollen and spores: microscopic Keys to understanding the earth's biodiversity. *Plant Systematics and Evolution*.v.263.p.3-12. 2007.
- 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: Ministerio do Meio Ambiente, 2011. 934p.
- CUDA, J. P., A. P. FERRITER, V. MANRIQUE, MEDAL, J.C. Brazilian Pepper tree Task Force Chair. Interagency Brazilian Peppertree (*Schinus terebinthifolius*) Management Plan for Florida. 2ed. 2006.
- DEGÁSPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N.; PRADO, M.R.M. Atividade antimicrobiana de *Schinus terebinthifolius* Raddi. *Ciência e Agrotecnologia*. v.29.n.3.p.617-622, 2005.
- ERDTMAN, G. The acetolysis method, a revised description. *Svensk Bot Tidskr*.v.54 p.561-564, 1960.
- GASPARINO, E.C.; CRUZ-BARROS, M.A.V. Palinologia. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Botânica. São Paulo. 2006. Disponível em:<http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Palinologia_Eduardo_Gasparino.pdf>. Acesso em: 5 out 2014.
- GUNDIDZA, M.; GWERU, N.; MAGWA, M.L.; MMBENGWA, V.; SAMIE, A. The chemical composition and biological activities of essential oil from thr fresh leaves of *Schinus terebinthifolius* from Zimbabwe. 2009. *African Journal of Biotechnology* v.8.n.24.p.7164-7169.
- JOSÉ, A.C.; DAVIDE, A.C.; OLIVEIRA, S.L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. 2005. *Cerne* v.11.n.2.p.187-196.
- JÚNIOR, M.A.P.; CÔRREA, M.V.G.; MACEDO, R.B.; CANCELLI, R.R.; BAUERMANN, S.G. Grãos de pólen: Usos e aplicações. 24p. 2006.
- LENZI, M.; ORTH, A.I. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi. (Anacardiaceae) em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. 2004 **Biotemas** v.17.n.2.p.67-89.

- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5. ed. Nova Odessa (SP). Plantarum 2008. 2v. Nova Odessa, São Paulo.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil**. Nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. 512. 32p.
- MEDEIROS, J.D.; SAVI, M.; BRITTO, B.F.A. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. Florianópolis, Brasil.v.18. n.2. 2005.
- MUÑOZ, J.D. Anacardiaceae. Flora fanerogamica Argentina. n.65.p1-28. Conicet, Córdoba, Argentina. 2000.
- OLIVEIRA, L.S.; BONA, C.; SANTOS, G.O.; KOEHLER, H.S. Crescimento de *Schinus terebinthifolius* RADDI (Anacardiaceae) em solo contaminado com petróleo. 2008. Acta Ambiental Catarinense v.5.n.2.p.21-33.
- RIBAS, M.O.; SOUSA, M.H.; SARTORETTO, J.; LANZONI, T.A.; NORONHA, L.; ACRA, L.A. Efeito da *Schinus terebinthifolius* Raddi sobre o processo de reparo tecidual das lesões ulceradas induzidas na mucosa bucal do rato. 2006. Revista Odonto Ciência - Faculdade Odonto/PUCRS v.21.n.53.p.245-252.
- RUAS, E.A. Estudos de diversidade genética e anatomia ecológica de populações da espécie arbórea ciliar da Bacia do Rio Tibagi *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Estadual de Londrina- UEL. Londrina. 2006.
- SABBI, L.B.C.; ÂNGELO, A.C.; BOEGER, M.R. Influência da luminosidade nos aspectos morfoanatômicos e fisiológicos de folhas de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) implantadas em duas áreas com diferentes graus de sucessão, nas margens do Reservatório Iraí, Paraná, Brasil. 2010. Iheringia, Série Botânica v.65.n.2.p.171-181.
- SANTOS, A.C.A.; ROSSATO, M.; SERAFINI, L.A.; BUENO, M.; Crippa, L.B.; SARTORI, V.C.; DELLACASSA, E.; MOYNA, P. Efeito fungicida dos óleos essenciais de *Schinus molle* L. e *Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae, do Rio Grande do Sul. 2010. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. n.20.v.2.p.154-159.
- SILVA-LUZ, C.L. **Anacardiaceae R. Br na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade de São Paulo. 2011. São Paulo. 94p.
- SILVA, A.B.; SILVA, T.; FRANCO, E.S.; RABELO, S.A.; LIMA, E.R.; MOTA, R.A.; CÂMARA, C.A.G.; PONTES-FILHO, N.T.; LIMA-FILHO, J.V. Antibacterial activity, chemical composition and cytotoxicity of leaf essential oil from brazilian pepper tree (*Schinus terebinthifolius*, Raddi). 2010. **Brazilian Journal of Microbiology** v.41. p.158-163.
- TAKAHASHI, M. Palynological approaches to the origin and early diversification of angiosperms. In: Iwatsuki, K.; Raven, P.H. (eds). Evolution and diversification of land plants. Tokio/Berlin/Nova Iorque: Springer-Verlag. 1997. 329p.

WILLIAMS, D.A.; OVERHOLT, W.A.; CUDA, J.P.; HUGHES, C.R. Chloroplast and microsatellite DNA diversities reveal the introduction history of Brazilian peppertree (*Schinus terebinthifolius*) in Florida. 2005. *Molecular Ecology* n.14.p.3643-3656.