

**ARTUR RAIMUNDO LORENZINI**

**FITOSOCIOLOGIA E ASPECTOS DENDROLÓGICOS DA  
GOIABEIRA-SERRANA NA BACIA SUPERIOR DO RIO URUGUAI**

**LAGES - 2006**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS  
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

**ARTUR RAIMUNDO LORENZINI**

**FITOSOCIOLOGIA E ASPECTOS DENDROLÓGICOS DA  
GOIABEIRA-SERRANA NA BACIA SUPERIOR DO RIO URUGUAI**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências no curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

**LAGES – SC  
2006**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca**

Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região  
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

**Lorenzini, Artur Raimundo**

Fitossociologia e aspectos dendrológicos da  
goiabeira-serrana na Bacia Superior do Rio Uruguai /  
Artur Raimundo Lorenzini – Lages, 2006.

51 p.

Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências  
Agroveterinárias / UDESC.

1. *Acca sellowiana*. 2. Fitossociologia. 3. *Feijoa*.
4. Ecologia. 5. Hábitat. 6. Dendrometria. I. Título.

CDD – 582.16

ARTUR RAIMUNDO LORENZINI  
LICENCIATURA EM BIOLOGIA – UNIPLAC

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS  
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL

**FITOSOCIOLOGIA E ASPECTOS DENDROLÓGICOS DA GOIABEIRA-SERRANA NA BACIA SUPERIOR DO RIO URUGUAI**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Produção Vegetal.

Aprovado em:

Pela Banca Examinadora:

Homologado em:

Por:

---

PhD Pedro Boff - Orientador

---

PhD Jean-Pierre Henri Joseph  
Ducroquet - EPAGRI

---

Dr. Tassio Dresch Rech -  
EPAGRI

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roseli Lopes da Costa  
Bortoluzzi - CAV/UDESC

---

Prof. PhD Cassandro Vidal Talamini do  
Amarante - Coordenador Técnico do  
Curso de Mestrado em Produção  
Vegetal.

---

Prof. Dr. Jaime Antonio Almeida -  
Coordenador do Programa de Mestrado  
em Agronomia

---

Prof. Dr. Paulo César Cassol - Diretor  
Geral do Centro de Ciências  
Agroveterinárias – CAV

**LAGES - SC**

## **AGRADECIMENTOS**

A aqueles que andaram juntamente comigo neste trabalho, esposa e filhas.  
A todos aqueles que partiram desta vida e que deixaram sua contribuição para minha ascensão.

Aos meus orientadores Pedro e Mari Boff, pelo carinho, confiança e principalmente pela determinação para que seus orientados cheguem ao final dos trabalhos honestamente e com a felicidade de ter superado esta etapa da vida.

Ao pesquisador Tássio Dresch Rech pelo apoio técnico e orientações que foram de grande valia para o meu conhecimento.

Aos funcionários da EPAGRI Juliano Duarte, Jean Carlo Farias Antunes e Giovani dos Santos pelo apoio e dedicação nos trabalhos de campo.

Aos bolsistas da UDESC Daniélle Girardi e Luiz Paulo Rauber pelo apoio dado nas pesquisas.

Aos estagiários técnicos agrícolas Eduardo Pecinato e Vanderson Wiggers pelo apoio nos trabalhos de campo.

A todos os proprietários das áreas onde foram executados os trabalhos de campo.

A todos os professores e colegas do mestrado pelo apoio dedicado a minha pessoa em momentos de dificuldade.

A todos os anônimos que contribuíram para a construção deste trabalho.

*ADORÁVEIS OS DEUSES QUE CRIARAM A SABEDORIA, POIS DELA  
DEPENDEMOS DIA A DIA PARA SUPERARMOS NOSSOS DESAFIOS.*

## **SUMÁRIO**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMO .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>SUMMARY .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>                                     | <b>13</b> |
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>1 INTRODUÇÃO GERAL .....</b>                                   | <b>15</b> |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                              | <b>17</b> |
| 2.1 Ocorrência, distribuição e cultivo da goiabeira-serrana ..... | 17        |
| 2.2 Botânica.....   | 19        |
| 2.3 Melhoramento, reprodução e multiplicação .....                | 20        |
| 2.4 Entomofauna e microorganismos associados .....                | 21        |
| 2.5 Importância econômica e culinária .....                       | 22        |
| 2.6 Fitossociologia e dendrometria .....                          | 22        |
| <b>3 CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS</b>              |           |
| <b>AMOSTRADOS .....</b>   | <b>24</b> |
| a) Localização das áreas para estudo .....                        | 24        |
| b) Identificação dos pontos amostrados .....                      | 24        |
| c) Descrição dos remanescentes florestais .....                   | 25        |
| d) Descrição edafo-pedológica .....                               | 29        |
| <b>4 ESTUDO FITOSSOCIOLOGICO DA GOIABEIRA-SERRANA.....</b>        | <b>31</b> |
| 4.1 Introdução.....   | 31        |
| 4.2 Material e Métodos.....                                       | 32        |
| 4.3 Resultado e Discussão.....                                    | 34        |
| a) Sociabilidade da goiabeira-serrana .....                       | 34        |
| b) Localização e posição social da goiabeira-serrana .....        | 36        |
| c) Interações biológicas da goiabeira-serrana .....               | 37        |
| <b>5 DENDROMETRIA DA GOIABEIRA-SERRANA .....</b>                  | <b>39</b> |
| 5.1 Introdução.....   | 39        |
| 5.2 Material e Métodos.....                                       | 40        |
| 5.3 Resultados e Discussão.....                                   | 41        |
| <b>6 DISCUSSÃO GERAL .....</b>                                    | <b>45</b> |
| <b>7 CONCLUSÕES GERAIS, IMPRESSÕES E PERSPECTIVAS .....</b>       | <b>48</b> |
| <b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                         | <b>49</b> |

## RESUMO

A espécie goiabeira-serrana, *Acca sellowiana* (Berg) Burret, é uma frutífera nativa do Planalto Meridional Brasileiro, relativamente abundante na bacia superior do Rio Uruguai. Os frutos com sabor peculiar já há algum tempo vem despertando interesse em que a espécie possa ser domesticada para cultivos comerciais. Em Santa Catarina, seu cultivo comercial tem se iniciado recentemente na região de maior altitude, no município de São Joaquim. Trabalhos recentes mostraram a variabilidade genética a partir de progenitores selvagens. Isto pode estar associado à diversidade de ambientes em que a goiabeira-serrana ocorre, bem como de sua distribuição geográfica, considerando a co-evolução com a comunidade existente e as interações biológicas decorrente deste processo. Pomares de *Acca sellowiana* mantidos em monocultivo têm mostrado distúrbios ainda não relatados em seu habitat natural, nos remanescentes florestais. A antracnose, por exemplo, decorrente do ataque de *Colletotrichum* sp, tem sido causa de severas perdas e morte de plantas observadas em vários pomares. Por outro lado, os cultivos comerciais seguem padrão convencional de monocultivo, o que pode estar favorecendo a alta incidência não só da antracnose mas também das mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus*.

Este trabalho teve o objetivo de estudar aspectos fitossociológicos e dendrológicos da goiabeira-serrana bem como características fitogeográficas dos ecossistemas onde a mesma ocorre naturalmente.

O levantamento de dados foi realizado na região da bacia superior do Rio Uruguai, durante o período de agosto de 2004 a setembro de 2005, em expedições de estudo a 24 remanescentes florestais, compreendendo 158 pontos de observação centrados em indivíduos adultos da espécie *Acca sellowiana*. Consideraram-se como indivíduos adultos, plantas que apresentassem frutos, flores e/ou perímetro de fuste acima de 15 cm. O estudo fitossociológico foi realizado utilizando-se o método dos quadrantes modificado a partir do descrito por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). O ponto materializado de amostragem

era a goiabeira-serrana, cujas distâncias entre os mesmos dependia dos indiví duos de goiabeira. Em relação ao ponto amostrado da goiabeira, tomaram- se dados da sua localização no remanescente florestal, posição social, freqüência de interação com epí fitas e entomofauna associada. Os dados foram submetidos à análise de freqüência e ao cálculo do í ndice de sociabilidade. A identificação das espécies associadas foi feita por análise comparativa de sua morfologia com herbário local e bibliografia disponí vel. Os dados dendrométricos coletados foram o perí metro na altura do peito, a altura do ponto de inversão morfológica, diâmetro da copa, forma da copa e forma de fuste. Aspectos fitogeográficos foram obtidos pela altitude, declividade, localização e tipologia vegetal dos remanescentes florestais.

Os pontos estudados, centrados em *Acca sellowiana*, encontraram-se distribuí dos entre 715 m, muniá pio de Celso Ramos, a 1692 m de altitude no muniá pio de Urubici, com maior freqüência nas altitudes de 900 a 1300 m. Sua distribuição esteve associada predominantemente a remanescentes florestais, cujo agrupamento vegetal era o da “Mata de Araucária”, em encostas com declividades acima de 16%. Os exemplares da goiabeira-serrana foram localizados em mais de 50%, na parte interna dos remanescentes florestais, cuja posição social foi maior na condição de sombra e seguida de sub-dossel. Nestas condições, a fumagina e lagartas desfoliadoras ocorreram em incidência média. Com relação a manchas foliares decorrentes do parasitismo de microorganismos, as mesmas ocorreram em baixa freqüência no hábitat natural.

A análise de freqüência para as espécies associadas mostrou que pelo menos 32,7% das espécies levantadas nos quadrantes ocorreram em observações únicas. Apenas uma espécie, *Araucaria angustifolia* ocorreu em mais de 50% dos pontos amostrados. De fato, o remanescente florestal do tipo mata de araucária é predominante na região estudada, estando os exemplares de goiabeira-serrana próximos aos indiví duos de araucária. O í ndice de sociabilidade confirma esta tendênci, visto ser o maior valor (0,377) entre as 52 espécies encontradas nos 158 pontos estudados. Outras espécies de alta sociabilidade são a *Fagara rhoifolia* (0,367), *Podocarpus lambertii* (0,350), *Ocotea pulchella* (0,320), *Eugenia pyriformis* (0,317) e *Casearia sylvestris* (0,308). As espécies de menor sociabilidade à goiabeira-serrana, segundo o í ndice calculado, desconsiderando os eventos únicos, são: *Parapiptadenia rigida*, *Lamanonia ternata*, *Actinostemon*

*concolor*, *Eugenia uniflora*, *Ocotea puberula*, *Xylosma tweedianum* e *Nectandra rigida*. Em resumo, a goiabeira-serrana tem alta sociabilidade com a *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*. Localiza-se em ambientes de sub-dossel a sombra no interior dos remanescentes florestais.

A planta adulta tem fuste levemente tortuoso a tortuoso com copa irregular a múltipla, altura média de 6,5 m e alta variabilidade de perímetro na altura do peito e do ponto de inversão morfológica.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Acca sellowiana*, fitossociologia, *feijoa*, ecologia, hábitat, dendrometria

## SUMMARY

The species *Acca sellowiana* (Berg) Burret, called "Goiabeira-serrana" or Feijoa is a native fruit tree occurring in highland of the south Brazil, abundantly found in the "Planalto Serrano Catarinense" region. The fruits have an exotic taste, which indicates a good potential to breeding for commercial purposes. First commercial orchards in Santa Catarina state were installed in high altitude such as the countryside of São Joaquim. Research done recently showed a high genetic diversity of *Acca sellowiana* from wild sources. This can be because the variation of environment where *Acca sellowiana* occurs and its co-evolved opportunity and biological interactions with other local species. Orchards of *Acca sellowiana* under conventional system showed several pest and diseases problems not observed in the wild conditions. For example, the anthracnose caused by *Colletotrichum* sp has been the main cause of losses in several places. Also the spatiality and density of plants follow a conventional system, that could be conducive to increase fly fruit, *Anastrepha fraterculus*, and the anthracnose.

This research was carried out in order to study phytosociology, dendrometric, and phytogeography aspects of *Acca sellowiana* in natural conditions of Planalto Serrano Catarinense region.

Twenty-four ecosystem forest remained segment comprising 158 sample points throughout "Planalto Serrano Catarinense" region from August 2004 to September 2005 were visited and data were collected. The sample points were referred to adult plants of Feijoa, *Acca sellowiana*. Adult plants of Feijoa were recognised with presence of flower, fruits or when the trunk showed more than 15 cm of diameter. Phytosociological studies were done using square method of assessment modified from Mueller-Dembois and Ellenberg (1974). The species associated with Feijoa were identified by compared analysis with aid of local herbarium and current bibliography. Data collection concerning of ecosystem of forest remained segment included social position, location in relation to the border of ecosystem, frequency of interaction with ephyfita, microfauna and microflora associated with Feijoa. Dendrometric data were measured considering the

perimeter of trunk, the height of morphological inversion point, diameter of treetop, and the type of trunk.

Sample points of feijoa, *Acca sellowiana*, were located between 715 m in Celso Ramos and 1692 m altitude in Urubici. The distribution of Feijoa was predominantly associated with “Mata de Araucaria” ecosystem type. More than 50% of plants of Feijoa were inside of forest remained ecosystem, which social position was in the shadow or sub-canopy. Vascular epiphytic interactions were low and unvascular epiphytic were high. Fumagine occurred at middle incidence, as well as caterpillars. Incidence of leaf diseases was low in natural condition.

Frequency analysis of associated tree species showed that, at least 32,7% occurred only once. Only *Araucaria angustifolia* occurred more than 50% of cases. In fact *Araucaria angustifolia* is predominant specie in the Planalto Serrano Catarinense region and trees were nearby Feijoa. The highest sociability index (0,377) of *A. angustifolia* with Feijoa confirmed this tendency. Other species with high sociability with Feijoa were *Fagara rhoifolia* (0,367), *Podocarpus lambertii* (0,350), *Ocotea pulchella* (0,320), *Eugenia pyriformis* (0,317) and *Casearia sylvestris* (0,308). The species of lowest sociability with Feijoa were: *Parapiptadenia rigida*, *Xylosma tweedianum* and *Nectandra rigida*.

In conclusion, the *Acca sellowiana* occurs predominantly in region from 900 and 1300 m altitude and is associated to araucaria forest. The adult plant presents tortuous trunk, irregular canopy, 6,5 m height, high variability of perimeter and high variability of the height at morphological inversion point.

Key words: *Acca sellowiana*, phytossociology, feijoa, ecology, habitat, dendrometry

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1. Localização geográfica da goiabeira-serrana, <i>Acca sellowiana</i> , nos remanescentes florestais visitados entre os rios Pelotas e Canoas .....  | 26 |
| FIGURA 2. Freqüência de ocorrência de espécies arbóreas nos pontos amostrados de goiabeira-serrana, <i>Acca sellowiana</i> , em remanescentes florestais localizados na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....                         | 35 |
| FIGURA 3. Localização e posição social da goiabeira-serrana, <i>Acca sellowiana</i> , nos remanescentes florestais amostrados na bacia superior do rio Uruguai ..  | 37 |
| FIGURA 4. Freqüência de ocorrência de epífitas, microflora e entomofauna em goiabeira-serrana, <i>Acca sellowiana</i> , ocorrente nos remanescentes florestais amostrados na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....                    | 38 |
| FIGURA 5. Diagrama da forma de copa, considerada em globosa (1), cônica (2), elíptica (3), umbiliforme (4), flabeliforme (5), irregular (6), corimbiforme (7) ou múltipla (8) .....  | 40 |
| FIGURA 6. Forma de fuste de indivíduos adultos da goiabeira-serrana de ocorrência natural nos remanescentes florestais na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....   | 41 |
| FIGURA 7. Forma da copa de indivíduos adultos da goiabeira-serrana de ocorrência natural nos remanescentes florestais na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....  | 42 |
| FIGURA 8. Médias gerais (n=158) do perímetro altura do peito (PAP), altura do ponto de inversão morfológica (PIM), altura do indivíduo (Altura) e diâmetro da copa (DC) de <i>Acca sellowiana</i> , na bacia superior do rio Uruguai 2004/05 | 43 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1. Localização plani-altimétrica, área do remanescente florestal estudado e número de indivíduos adultos encontrados de <i>Acca sellowiana</i> na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....   | 27 |
| TABELA 2. Declividade média da superfície do terreno com os remanescentes florestais estudados, contendo <i>Acca sellowiana</i> , na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....   | 28 |
| TABELA 3. Distribuição por agrupamento florestal e posição dos remanescentes florestais amostrados pela ocorrência da goiabeira-serrana, na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....  | 28 |
| TABELA 4. Análise da fertilidade de solos dos remanescentes florestais com ocorrência natural de <i>Acca sellowiana</i> , na bacia superior do rio Uruguai, 2005 .....  | 30 |
| TABELA 5. Sociabilidade, expressa pelo índice de sociabilidade (IS) de 0 a 1, e ocorrências da respectiva espécie (Nº) associadas à <i>Acca sellowiana</i> , em 158 pontos amostrados na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 .....           | 36 |
| TABELA 6. Características dendrométricas, considerando perímetro altura do peito (PAP), ponto de inversão morfológica (PIM), altura do indivíduo e diâmetro da copa em <i>Acca sellowiana</i> , na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05 ..... | 44 |

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O desenvolvimento de sistemas agrocolas nos últimos 30 anos tem sido centrado na maximização produtiva, a despeito de sua baixa eficiência energética e dos problemas sócio-ambientais decorrentes deste enfoque (Pretty, 1995). A simplificação do sistema agro-alimentar tem favorecido o domínio das grandes corporações do agro-negócio e da indústria de alimentos, enfraquecendo a economia familiar e pondo em risco a segurança alimentar de toda a população (Assembléia Legislativa/RS, 1996). A seleção de genótipos unicamente pela sua pronta resposta aos insumos industriais trouxe como consequência o estreitamento genético dentro e entre cultivos, facilitando sua vulnerabilidade aos fatores climáticos, doenças e pragas (Vivan, 1995). Apesar disso, ainda é possível encontrar uma flora inexplorada nos remanescentes florestais com potencial genético de serem fontes nutracêuticas a baixo custo. Um grupo de particular importância e relativamente abundante na flora brasileira é o das frutíferas nativas. Nas condições da bacia superior do Rio Uruguai, destaca-se a goiabeira-serrana, *Acca sellowiana* (Berg) Burret (Ducroquet e Ribeiro, 1996).

A goiabeira-serrana, também conhecida como goiabeira-do-mato e goiabeira-do-campo, é um arbusto frutífero da família das mirtáceas, nativo do Planalto Meridional Brasileiro, estendendo-se até o Uruguai. Os frutos, que podem atingir 250 g, são de polpa cor gelo, sabor doce-acidulado e aroma suave, naturalmente consumidos por pássaros e roedores. Famílias rurais de há muito tempo os consomem, por coleta direta nos locais de sua ocorrência natural.

O cultivo comercial é recente no Brasil, ao passo que em outros países como Nova Zelândia, Estados Unidos, Colômbia e ex-repúblicas Soviéticas da região do Cáucaso, os cultivos comerciais são bem estabelecidos e foram iniciados a partir de germoplasma procedente do Uruguai. Entretanto, maiores

pesquisas têm sido feitas na Nova Zelândia e no próprio Brasil onde ocorre naturalmente no estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Ducroquet *et al*, 2000).

Trabalhos em andamento mostram que *Acca sellowiana* tem exigências climáticas especiais e distribui-se em região de clima predominantemente frio, similar daquele que preenche as condições de cultivo da macieira, como é o caso da região do Planalto Serrano Catarinense e as áreas mais altas da Serra do Nordeste, no Rio Grande do Sul. Nas áreas mais quentes, os danos causados pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* e a mosca-das-frutas podem estar dificultando seu cultivo (Andrade e Ducroquet, 1992). Por outro lado, a diversidade do germoplasma inicialmente pesquisado indica grande possibilidade de melhoria na qualidade de frutos, sem perder sua natural rusticidade (Nodari, 1998). Neste particular, o Brasil tem uma vantagem relevante em relação aos demais países que estão explorando a goiabeira-serrana pela facilidade de acesso ao germoplasma local com toda a sua diversidade (Ducroquet *et al*, 2000). Mesmo assim, estudos iniciais a partir de pequenos pomares de goiabeira-serrana existente no estado de Santa Catarina dão conta de certos problemas que podem estar relacionados ao pouco conhecimento da ecologia da espécie.

Este trabalho teve o objetivo de aprofundar o conhecimento do habitat e nicho ecológico da goiabeira-serrana em sua ocorrência natural, através do estudo fitossociológico e dendrométrico em remanescentes florestais na bacia superior do Rio Uruguai.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 OCORRÊNCIA, DISTRIBUIÇÃO E CULTIVO DA GOIABEIRA-SERRANA

A goiabeira-serrana, *Acca sellowiana* (Berg) Burret, denominada também de goiaba-do-campo, goiaba-da-serra ou goiabinha é uma frutífera nativa do Planalto Meridional Brasileiro, pouco estudada em seu habitat natural. Frutas podem atingir o tamanho de uma goiaba comum, sendo consumida por pássaros e roedores, além de ser apreciada pelas famílias que habitam as regiões onde ocorrem naturalmente nas matas e campos.

O gênero *Acca* Berg, que compreende três espécies, tem distribuição disjunta, duas espécies ocorrem na região Andina e outra, a *Acca sellowiana* é de ocorrência no sul do Brasil, Uruguai e Argentina. No Brasil, a ocorrência de *Acca sellowiana* concentra-se nas regiões fisiográficas da Serra do Sudeste, Planalto Médio e Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul, e no Planalto serrano Catarinense onde habita segundo Marchiori (1997) a orla da mata e vegetações de fisionomia savânica.

Trabalhos em biologia molecular realizados por Nodari *et al* (1997) evidenciam que a espécie pode ser agrupada em dois tipos: Uruguai de casca mais fina e tipo Brasil, ocorrente no planalto de Santa Catarina.

No planalto Serrano Catarinense, apesar de ser região nativa da goiabeira-serrana, apenas recentemente tem sido implantados pomares comerciais, concentrando-se no município de São Joaquim.

A goiabeira-serrana ou feijoa, como é conhecida mundialmente, tem sido introduzida na Europa por volta de 1890, onde se disseminou por outros continentes. Hoje é plantada também nos Estados Unidos (400 ha), Colômbia e nas ex-repúblicas soviéticas da região do Cáucaso. Entretanto, foi a Nova Zelândia, que mais tem contribuído na divulgação desta frutífera através de suas

pesquisas e exportação de frutos, apesar de sua área plantada ser relativamente modesta com 350 ha (Barni *et al*, 2004).

Pesquisas em andamento têm mostrado que a goiabeira-serrana tem exigências climáticas específicas coincidindo no Brasil com as regiões preferenciais de cultivo da macieira, o que indica limitações de seu cultivo às regiões mais frias, como a região Serrana Catarinense e as áreas mais altas da Serra do Nordeste Riograndense (Barni *et al*, 2004). Nas áreas mais quentes provavelmente os danos causados pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* e pela mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus*, podendo limitar grandemente seu cultivo (Andrade e Ducroquet, 1992).

A ocorrência natural da goiabeira-serrana pode estar associada a determinadas condições ecológicas e edafoclimáticas dependentes da altitude, latitude, relevo, clima e tipologia vegetal. A goiabeira-serrana tipo “Brasil” é descrita ocorrer em bosques e capões de encosta que caracterizam as áreas de campo de altitude do Brasil meridional, entre 1200 e 1600m acima do nível do mar, em Santa Catarina, e acima de 1000 m, no Rio Grande do Sul. Nestas áreas, geadas de até -10°C podem ocorrer (Ducroquet *et al*, 2000). Os campos são entremeados de manchas de mata, predominantemente as de Araucárias onde abaixo do pinheiro, se desenvolve uma submata rala na qual se destacam as espécies de canela, camboim, pimenteira, xaxim, erva-mate e em algumas regiões a imbuia (Marchiori, 2002). À medida que diminui a altitude, a Mata de Araucária cede lugar à Mata Subtropical Alta e Mista e vão desaparecendo os campos nativos de altitude. A floresta se torna mais densa, exuberante e diversificada e segundo Ducroquet *et al* (2000), abaixo de 800 a 900m, dependendo da latitude, desaparece a goiabeira-serrana por falta principalmente de luz, no interior das matas densas.

A partir do início do ciclo da madeira, na região da Serra Catarinense por volta de 1920, houve uma profunda mudança fisiográfica das matas, remanescendo na maioria dos casos, pequenos segmentos florestais com alterações na composição florística.

## 2.2 BOTÂNICA

A primeira descrição botânica da goiabeira-serrana foi feita por Berg em 1859, a partir de material conservado em herbário. Posteriormente, por volta de 1898, André complementou esse trabalho e em 1986 Mattos descreveu a espécie com muitos detalhes (Ducroquet *et al*, 2000).

O gênero *Acca* Berg pertence à família Myrtaceae e possui as seguintes características: arbustos ou arvoretas; flores solitárias, axilares; bractéolas de á duas; flores tetrâmeras com lobos do cálice individualizado no botão, mas rompendo-se além da base na antese; pétalas presentes; ovário com 3-4 lóculos, com numerosos óvulos por lóculo, sobre uma placenta peltada; hipanto presente. Fruto plurisseminado e semente com embrião mirtóide (Marchiori, 1997).

*Acca sellowiana* (Berg) Burret tem como Sinônimo: *Feijoa sellowiana* (Berg) Berg. Em sucessivas tentativas de reclassificação tem sido denominada também de *F. obovata* (Berg) Berg, *F. schenkiana* Kiaerskou, *Orthostemon sellowianus* Berg e *Orthostemon obovatus* Berg (Marchiori, 1997).

A goiabeira-serrana é descrita como sendo um arbusto de folhas persistentes que raramente ultrapassa a 6 m de altura, com fuste ramificado, especialmente quando se encontra em campo aberto (Ducroquet *et al*, 2000). Tem crescimento lento e é ornamental pela sua folhagem discolor com vistosa floração.

As folhas, com pedúolo de 0,5 a 0,9 cm, variam de ovais a obovadas, medindo de 4 a 6 cm de comprimento por 2 a 4 cm de largura. Apresenta ápice obtuso ou arredondado, base aguda, cor verde escura na face superior e brancotomentoso na inferior (Marchiori, 1997).

A floração ocorre na primavera, de outubro a novembro, e a maturação dos frutos de fevereiro a maio. As flores apresentam de 4 a 8 estames avermelhados e grande pétalas carnosas, avermelhadas internamente e cerasas por fora. O fruto é uma baga oval, verde-escuro e com matiz avermelhado, de 2 a 6 cm de diâmetro, coroado por quatro sépalas persistentes.

A madeira, elástica e durável, possui densidade média de 0,75 g/cm<sup>3</sup>, estrutura compacta, mas racha com facilidade. Quando abundante, a madeira tem sido usada para moirões, lenha e carvão.

## 2.3 MELHORAMENTO, REPRODUÇÃO E MULTIPLICAÇÃO

A diversidade do germoplasma encontrado no Planalto Serrano Catarinense permite obter seleções com boa qualidade de frutos sem perder a rusticidade genética presente nas plantas (Degenhardt *et al*, 2003). Os primeiros resultados de cruzamentos obtidos pela EPAGRI/EESJ e UFSC são muito promissores. Neste particular, o sul do Brasil tem vantagem em relação aos demais países, dado a facilidade de acesso ao germoplasma com toda a sua diversidade do ambiente natural (Ducroquet *et al*, 2000).

Trabalho mais intenso de melhoramento encontram-se em Santa Catarina, e vêm sendo feitos desde 1986 pela ex-EMPASC, hoje EPAGRI, com objetivo de desenvolver seleções para cultivos comerciais, visando à produção de frutos para consumo “in natura” e/ou industrialização (Ducroquet e Hickel, 1991).

*Acca sellowiana* é uma espécie de polinização aberta requerendo portanto agentes de polinização para aumentar a fecundidade das flores, melhorar o desenvolvimento dos frutos e produzir sementes para sua multiplicação.

Estudos sobre polinização realizados na Nova Zelândia apontaram que os pássaros, especialmente a espécie *Thurdus merula* e *Acridotheres triste* são eficientes polinizadores. Essas aves têm recompensa em procurar as flores da goiabeira-serrana devido às pétalas serem carnosas e adocicadas, muito atrativas aos pássaros frutívoros. Várias espécies de pássaros são vistas também na região do Planalto Catarinense, durante a época de floração, entre elas temos os sanhaços (*Thraupis spp*), sabiás (*Thurdus spp*) e saíras (*Tangaras spp*) (Ducroquet e Hickel, 1997). Estudos em plantas isoladas por telas a prova de pássaros, configuram a queda de 60% da produção, indicando a intermediação por aves. Já em plantas vizinhas do mesmo clone, isoladas com uma tela a prova de insetos, a produção foi reduzida a 7% em relação às plantas livres (Hickel e Ducroquet, 2000). A fauna de Apoidea considerada como essencial à polinização, tem na região sul do Brasil como uma das maiores diversidades do mundo. Por outro lado, trabalhos realizados por Stewart e Craig (1989) com as abelhas, em especial *Apis mellifera*, mostraram que apesar de visitarem as flores da goiabeira-serrana não são eficientes polinizadoras, devido à distância entre as anteras e o estigma. Por outro lado, observações feitas em Santa Catarina evidenciaram que espécies de maior porte como as mamangavas visitam as flores de goiabeira-

serrana em busca de pólen, tanto a mamangava de toco (gênero *Xylocopa*) como a mamangava de chão (gênero *Bombus*). Estudos mais aprofundados precisam ser feitos para determinar quais espécies estão envolvidas como agentes de polinização nas condições do Planalto Serrano Catarinense, bem como a percentagem de vingamento de frutos, quando comparada ao potencial de produção das plantas (Hickel e Ducroquet, 2000).

Uma vez que multiplicação por semente não fixa completamente as características desejadas, foram tentados métodos de propagação vegetativos, como enxertia e estaquia. Estes por sua vez mostraram baixa eficiência, buscando-se assim estudar a possibilidade de utilização das técnicas de cultura de tecido (Dal Vesco *et al*, 1999).

## 2.4 ENTOMOFAUNA E MICROORGANISMOS ASSOCIADOS

Insetos associados à goiabeira-serrana foram sistematicamente estudados por Hickel e Ducroquet (1992). Os autores relataram 382 espécies de artrópodes, insetos e ácaros, nas condições de Santa Catarina. Algumas destas espécies podem causar danos mais severos nas goiabeiras, considerando-as como pragas em potencial para a cultura. Outras espécies mesmo estando associadas com muita freqüência foram consideradas pragas secundárias por não representarem ameaça ao cultivo da goiabeira ou sem importância entomófaga.

Entre as pragas-chaves tem-se a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) com potencial de infestação em 100% dos frutos. O gorgulho *Conotrachelus* sp, também incide no fruto da goiabeira-serrana, principalmente em regiões de altitude acima de 900 m. Outras espécies como o tripe (*Phrasterothrips* sp), traça-dos-ponteiros (*Huacapia* spp), percevejo-rendado (*Ulotingis nitor* Drake et Hambleton) e Cochonilhas (*Chrysomphalus ficus* Asmead) podem causar danos esporádicos.

Entre as doenças, podemos destacar a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Pens que provoca distúrbios na parte aérea e frutos, podendo incidir em até 100% das plantas nos cultivos comerciais (Andrade e Ducroquet, 1992).

## 2.5 IMPOTÂNCIA ECONÔMICA E CULINÁRIA

A goiabeira-serrana é comercializada no Brasil em lojas especializadas das grandes capitais com abastecimento de frutos oriundos principalmente de importações da Colômbia. A produção brasileira é pequena, estando desconhecido ainda o mercado consumidor fora da região de origem. Por outro lado, quando exposta como exótica, em estudos feitos por Barni et al. (2004), foi plenamente aceita pelo consumidor brasileiro, apresentando um desempenho igual ou até superior às demais frutas tradicionais de goiaba-comum, quivi, pêra e ameixa, o que revela como uma nova alternativa de consumo de frutas. Pela experiência de outros países, o mercado de frutos de boa qualidade com imagem de fruta exótica, fina e saudável pode ampliar grandemente a sua procura. Segundo Ducroquet et al (2000) haveria desta forma uma possibilidade de obter retorno que compensasse os altos custos de produção decorrentes dos cuidados especiais na produção, processamento e acondicionamento até o mercado.

Frutos da goiabeira-serrana podem ser processados e consumidos de diversas formas. São citados sucos, puros ou misturados com outros de maçã, quivi e pomelo para os quais a goiabeira-serrana contribui com seu aroma e sabor inconfundível, além de vinhos, espumantes, destilados, licores, polpa congelada para confeitoria, geléias, sorvetes e conservas em caldas (Ducroquet et al, 2000). A farmácia campeira indica ainda, chá de folhas de goiabeira-serrana para tratamento de diarréias crônicas.

## 2.6 FITOSSOCIOLOGIA E DENDROLOGIA

A fitossociologia, como proposta por Braun-Blanquet em 1966, surge para o estudo da composição florística de uma comunidade (Galvão, 2004). Ela pode ser importante apoio na caracterização do habitat de uma determinada espécie, como é o caso da goiabeira-serrana. Conforme a diversidade de problemas de análise da vegetação presente em cada região, sua aplicação requer a adaptação de novas terminologias e conceituações. A Inglaterra, por sua vez, adota termos diferenciados das demais escolas de fitossociologia. Segundo Martins (1991)

estas divergências são simplesmente devido às diferenças básicas na composição florística. Em particular, a fitossociologia florestal divergiu entre Europa e Estados Unidos, principalmente pelas diferenças básicas dos componentes florísticos de suas florestas.

Tal como na Europa, no Brasil a fitossociologia surgiu com aplicação do métodos de parcelas, utilizando as técnicas de análise de Braun-Blanquet. O primeiro a relatar o método dos quadrantes para estudar uma vegetação tropical foi Goodland em 1964 na Guiana Inglesa, para uma formação vegetal do tipo savana. Em 1969 foram feitos levantamentos da composição florística e da estrutura fitossociológica de comunidades vegetais com o emprego do método de distâncias para estudar o cerrado no Triângulo Mineiro, onde se utilizou 110 pontos (Martins, 1991).

De acordo com Roderjam (1983) a identificação correta de uma árvore pode ser buscada por três caminhos: a Botânica Sistemática, que recorre principalmente aos órgãos reprodutivos, como as flores e os frutos das árvores; a Anatomia da madeira, que se vale das características da estrutura anatômica do lenho e geralmente, conduz a resultados confiáveis sobre a família ou gênero botânico e a Dendrologia. Esta última, por sua vez, utiliza, preferencialmente, características morfológicas macroscópicas de órgãos vegetativos como folhas, casca, tronco, base do tronco, exsudações, forma de copa, etc. Em conjunto, essas características constituem poderoso instrumento para reconhecimento das árvores. Com treinamento adequado, pode-se chegar ao reconhecimento imediato da espécie *in loco*, agilizando em muito as atividades de campo. Muitas características vegetativas podem sofrer modificações de acordo com o meio ambiente, o que pode dificultar o reconhecimento de uma espécie dentro de um gênero de muitas espécies. Por outro lado, pode ser uma poderosa ferramenta, quando nosso interesse é de verificar a variabilidade fenotípica dentro de uma espécie e que é a única de seu gênero na área em estudo. Temos neste caso o conhecimento seguro da existência de uma única espécie, como é o caso da goiabeira-serrana no sul do Brasil, podendo-se aprofundar os detalhes para a diversidade intra-específica.

### **3 CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS AMOSTRADOS**

#### **a) Localização das áreas para estudo**

O presente trabalho foi realizado na bacia superior do rio Uruguai em área geográfica conhecida como Planalto Serrano Catarinense. Os dados foram levantados através de expedições de estudo em 24 remanescentes florestais distribuídos entre os rios Pelotas e Canoas desde as nascentes dos mesmos até sua confluência no rio Uruguai (Figura 1). Os remanescentes florestais encontraram-se distribuídos em nove municípios: Campo Belo do Sul (2), Capão Alto (6), Celso Ramos (1), Lages (3), Painel (4), Urupema (4), Urubici (1), São Joaquim (3) e São José do Cerrito (2). A escolha dos remanescentes florestais foi indicada pelos extensionistas locais da EPAGRI e informações pessoais de modo a buscar áreas de maior ocorrência da goiabeira-serrana naqueles municípios. Dados complementares foram registrados quanto à propriedade visitada, exposição do remanescente florestal, latitude e longitude.

#### **b) Descrição dos remanescentes florestais visitados**

A descrição dos remanescentes florestais foi realizada através das seguintes avaliações: a) altitude média ao nível do mar, medida pelo GPS EtrexGarmin®, com precisão de 9 m; b) declividade média do relevo, estimada por observação ótica; c) posição na paisagem: baixada, encosta ou topo; d) exposição do remanescente florestal: norte, sul, leste, oeste; e) agrupamento vegetal predominante, enquadrando-se como remanescente florestal de araucária, de mata fechada, de galeria ou mata aberta. Os agrupamentos foram identificados considerando as seguintes características: matas de araucária, aquelas em que a

densidade de araucária era predominante; matas fechadas, aquelas em que a densidade de plantas superiores por metros quadrados era bastante expressiva; matas abertas, aquelas em que a ação do homem tinha sido intensa e matas de galerias, em que havia curso de pequenos riachos.

Os remanescentes florestais estudados estiveram distribuídos entre 715 m, no município de Celso Ramos, até 1692 m de altitude, no município de Urubici (TABELA 1), embora o maior número localizou-se nas altitudes entre 900 a 1300 m (77%). Exemplares de goiabeira-serrana com bom desenvolvimento foram localizados, também em remanescentes florestais abaixo de 900 m (dados não apresentados). Em 9% dos pontos amostrados localizaram-se abaixo de 900 m e cinco por cento dos pontos estudados estiveram acima de 1500 m.

### **c) Identificação dos pontos amostrados**

Após descrição fisiográfica do remanescente florestal, procedeu-se ao reconhecimento de indivíduos adultos da goiabeira-serrana de modo a abranger toda a área considerada como remanescente florestal, etiquetando-se entre os indivíduos adultos, aleatoriamente de 3 a 12 exemplares para trabalhos posteriores de fitossociologia e dendrologia. Indivíduos adultos de *Acca sellowiana* foram considerados a partir da presença de frutos, flores e/ou perímetro de fuste acima de 15 cm. Para cada goiabeira adulta amostrada foi atribuído um número próprio em baixo relevo gravado em pequenas placas de alumínio presa ao fuste na altura do peito.

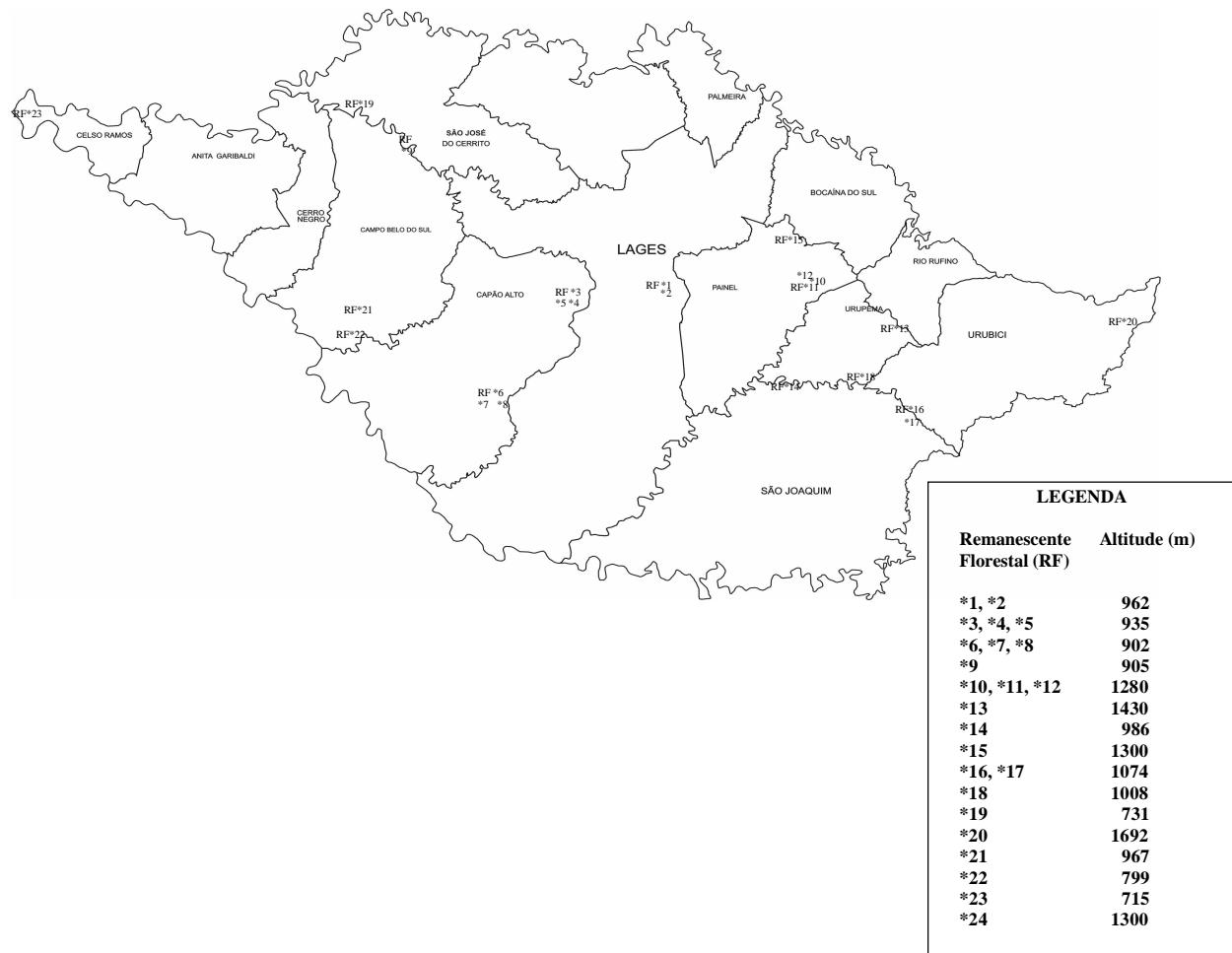


FIGURA 1. Localização geográfica da goiabeira-serrana, *Acca sellowiana*, nos remanescentes florestais visitados entre os rios Pelotas e Canoas.

**TABELA 1.** Localização plani-altimétrica, número de indivíduos adultos encontrados de *Acca sellowiana* e área dos remanescentes florestais (RF) estudados e na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

| RF | Município         | Local               | Altitude (m) | Latitude/Longitude (Sul/Oeste) | Área (ha) | Total de indivíduos adultos (n) |
|----|-------------------|---------------------|--------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 01 | Lages             | Vale do Rio Guará   | 962          | 27° 30' 25"/<br>50° 42' 13"    | 15,10     | -                               |
| 02 | Lages             | Vale do Rio Guará   | 962          | 27° 53' 16"/<br>50° 16' 52"    | 8,25      | -                               |
| 10 | Painel            | Mortandade          | 1240         | 27° 54' 44"/<br>49° 59' 44"    | 0,65      | 38                              |
| 15 | Painel            | Casa de Pedra       | 1300         | 27° 50' 57"/<br>49° 56' 11"    | 12,15     | 9                               |
| 14 | São Joaquim       | Rio Lava-Tudo       | 986          | 28° 05' 53"/<br>50° 02' 40"    | 12,75     | 18                              |
| 16 | São Joaquim       | Santa Isabel        | 1074         | 28° 06' 41"/<br>49° 57' 42"    | 2,69      | 6                               |
| 17 | São Joaquim       | Santa Isabel        | 1074         | 28° 06' 49"/<br>49° 57' 50"    | 0,20      | 6                               |
| 13 | Urupema           | Fazenda Belizária   | 1430         | 27° 57' 55"/<br>49° 50' 14"    | 5,84      | 6                               |
| 18 | Urupema           | Bossoroca           | 1008         | 28° 05' 41"/<br>49° 58' 35"    | 2,11      | 12                              |
| 23 | Urupema           | Cedro               | 1320         | 28° 00' 08"/<br>49° 51' 01"    | 2,25      | 28                              |
| 24 | Urupema           | Cedro               | 1320         | 28° 00' 10"/<br>49° 51' 09"    | 2,45      | 24                              |
| 10 | Painel            | Mortandade          | 1206         | 27° 54' 49"/<br>49° 59' 33"    | 11,52     | 13                              |
| 19 | Urubici           | Morro Grande        | 1692         | 28° 08' 25"/<br>49° 38' 22"    | 3,47      | 8                               |
| 18 | São J. do Cerrito | Freguesia           | 731          | 27° 38' 15"/<br>50° 44' 41"    | 8,73      | 11                              |
| 09 | São J. do Cerrito | Pinheiro Ralo       | 905          | 27° 59' 29"/<br>50° 31' 13"    | 12,51     | 9                               |
| 20 | Campo Belo do Sul | Gateados            | 967          | 27° 59' 25"/<br>50° 48' 18"    | 3,01      | 8                               |
| 21 | Campo Belo do Sul | Gateados            | 967          | 27° 59' 27"/<br>50° 48' 37"    | 18,55     | 21                              |
| 06 | Capão Alto        | Barreiras           | 902          | 27° 59' 25"/<br>50° 31' 19"    | 13,26     | 23                              |
| 07 | Capão Alto        | Barreiras           | 902          | 27° 59' 37"/<br>50° 31' 20"    | 18,24     | 48                              |
| 08 | Capão Alto        | Barreiras           | 902          | 27° 59' 57"/<br>50° 32' 47"    | 20,55     | 41                              |
| 03 | Capão Alto        | Santa Ter. do Salto | 935          | 27° 48' 29"/<br>50° 19' 42"    | 0,47      | 7                               |
| 04 | Capão Alto        | Santa Ter. do Salto | 935          | 27° 58' 30"/<br>50° 19' 58"    | 12,51     | 11                              |
| 05 | Capão Alto        | Santa Ter. do Salto | 935          | 28° 37' 18"/<br>51° 20' 39"    | 0,20      | 7                               |
| 22 | Celso Ramos       | Entre Rios          | 715          | *27° 38' 04"/<br>51° 20' 11"   | 0,30      | 8                               |

\*Latitude e Longitude referentes à sede do município.

TABELA 2. Declividade média da superfície do terreno com os remanescentes florestais estudados, contendo *Acca sellowiana*, na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

| Intervalo (I) do grau de declividade (%) | Ocorrência (%) |
|--|----------------|
| 0 > I 5                                  | 21             |
| 5 > I 15                                 | 21             |
| 15 > I 35                                | 26             |
| I > 35                                   | 32             |

Os remanescentes florestais estudados eram predominantemente do agrupamento “Mata de Araucária”, numa posição de encosta com declividades acima de 15% (TABELAS 2 e 3).

TABELA 3. Distribuição por agrupamento florestal e posição dos remanescentes florestais amostrados pela ocorrência da goiabeira-serrana, na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

| Tipologia Vegetal |                | Posição |                |
|-------------------|----------------|---------|----------------|
| Classe            | Ocorrência (%) | Classe  | Ocorrência (%) |
| Mata de Araucária | 58             | Baixada | 26             |
| Capão Fechado     | 5              | Encosta | 69             |
| Mata de Galeria   | 16             | Topo    | 5              |
| Aberto            | 21             | -       | -              |

#### **d) Descrição edafo-pedológica**

Amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, acondicionando-as em sacos plásticos e anotando-se o número do remanescente florestal para envio ao laboratório. As amostras compostas eram constituídas das amostras simples referentes às coletas feitas de cada ponto de amostragem, a um metro do indivíduo de goiabeira. O número de amostra simples variou conforme o número de pontos estudados em cada remanescente florestal. Por ocasião da amostragem do solo e com auxílio do trado, verificou-se também a sua profundidade ser acima ou não de 60 cm.

A análise da fertilidade dos solos (TABELA 4) mostrou baixo teor de fósforo disponível ( $< 6 \text{ mg/L}$ ) em contraposição com alto nível de potássio ( $> 200 \text{ mg/L}$ ) e matéria orgânica ( $> 7\%$ ). Solos amostrados são formados de rochas oriundas do derrame de lavas vulcânicas no período Juro-cretáceo. As rochas dominantes na região de estudo são constituídas principalmente de basalto, seguidas de proporções expressivas de rochas intermediárias, com níveis mais altos de sílicas, onde se destacam os Riodacitos (Santa Catarina, 1986). Estes geralmente correspondem aos últimos derrames de lavas ocorridas e por isso ocupam geralmente as posições de altitude mais elevadas nas paisagens regionais. Classes dominantes como Neossolos litólicos são de alto teor de matéria orgânica. De fato, o teor médio de matéria orgânica encontrada foi de 9,7 % para a profundidade de 0 – 20 cm e de 7,8 % para a profundidade 20 – 40 cm. Por sua vez o pH foi ao redor de 5 e apresenta baixo teor de alumínio. A profundidade de solos nos pontos estudados em relação a goiabeira-serrana foi superior a 60 cm em apenas 56% dos casos.

TABELA 4. Análise da fertilidade de solos dos remanescentes florestais com ocorrência natural de *Acca sellowiana*, na bacia superior do rio Uruguai, 2005.

| Perfil do solo (cm) | Fator analisado <sup>1</sup> |          |          |            |         |             |             |             |
|---------------------|------------------------------|----------|----------|------------|---------|-------------|-------------|-------------|
|                     | Argila (%)                   | PH SMP   | P (mg/L) | K (%)      | MO (%)  | Al (cmol/L) | Ca (cmol/L) | Mg (cmol/L) |
| 0 - 20              | 29,3±13                      | 5,3±0,07 | 5,7±0,5  | 202,2±19,2 | 9,4±0,3 | 1,3±0,3     | 11,9±0,9    | 3±0,2       |
| 20 - 40             | 32±2,0                       | 5,4±0,08 | 4,3±0,5  | 139,25±25  | 7,5±0,5 | 1,6±0,4     | 8,2±0,8     | 2,3±0,2     |

1/ Dados são valores médios de 26 remanescentes florestais, acompanhados pelo erro padrão da média; P = Fósforo; K = Potássio; MO = Matéria Orgânica; Al = Alumínio; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio.

## 4 ESTUDO FITOSSOCIOLOGICO DA GOIABEIRA-SERRANA NA BACIA SUPERIOR DO RIO URUGUAI

### 4.1 INTRODUÇÃO

A goiabeira-serrana é uma mirtácea nativa do Planalto Meridional Brasileiro, pouco estudada em seu ambiente natural. Pomares instalados recentemente e mantidos em monocultivo têm mostrado vários distúrbios ainda não relatados em seu habitat natural nos remanescentes florestais (Hickel & Ducroquet, 1992). A antracnose, por exemplo, decorrente do ataque de *Colletotrichum gloeosporioides*, tem sido causa de severas perdas e morte de plantas observadas em vários pomares (Andrade e Ducroquet, 1992). Da mesma forma, alta incidência da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* tem sido observada em cultivos comerciais (Hickel e Ducroquet, 1994). Por outro lado, trabalhos realizados por Nodari *et al* (1997) demonstraram haver variabilidade genética entre indivíduos procedentes da mesma região. Isto pode ser decorrência da complexidade interativa na co-evolução da espécie e nicho ecológico.

No conjunto natural da diversidade florestal, uma das impressões que mais se destaca é o revestimento vegetal, com suas variabilidades florísticas traduzidas nos agrupamentos populacionais e de comunidades, desde o seu início de desenvolvimento até sua final organização, denominado de clímax ou sub-clímax. Nesta caracterização, a fitossociologia encontra seu fundamental campo de estudo para dar entendimento à composição e interações decorrentes. O estudo da comunidade circundante à goiabeira-serrana pode auxiliar grandemente no desenho de sistemas produtivos de modo a considerar o arranjo de plantas, sombreamento, plantas companheiras e a necessidade de isolamento

ou não dos pomares. O manejo em agrofloresta é outra forma a ser buscada, a qual necessita informações ecológicas das principais espécies ocorrentes.

O presente trabalho teve o objetivo de levantar dados fitossociológicos da goiabeira-serrana em seu habitat natural na região da bacia superior do rio Uruguai.

## **4.2 MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado entre julho de 2004 a agosto de 2005 em 158 pontos de amostragem distribuídos em 24 remanescentes florestais, conforme descrito na seção 3 desta dissertação.

Os remanescentes florestais estudados foram identificados através de informações oriundas de pessoas familiarizadas com a região e de extensionistas da EPAGRI alocados nos municípios, fazendo-se contato prévio com o proprietário da pretensa área a ser estudada. Ao chegar no remanescente florestal, procedeu-se ao reconhecimento geral da área, efetuando-se o encaminhamento perimetral com auxílio de GPS (Etrex Garmin ®), a fim de delimitar a área em estudo do remanescente florestal considerado.

Em cada remanescente florestal foi localizado o número máximo possível de plantas adultas da goiabeira-serrana, etiquetando-se aleatoriamente de 3 a 12 exemplares para proceder aos estudos subseqüentes. Plantas adultas eram identificadas pela presença de flores, frutos ou por apresentarem o perímetro na altura do peito superior a 15 cm.

Para cada um dos pontos amostrados, centrado na goiabeira-serrana, efetuou-se o levantamento fitossociológico através do método dos quadrantes, modificado a partir da descrição feita por Galvão (2004) e Martins (1991). Para cada indivíduo de goiabeira era afixada uma placa de alumínio constando o número de ordem do ponto amostrado e o número de ordem do remanescente florestal visitado. Procedeu-se dessa forma em face de não haver uma metodologia padrão estritamente recomendada para obter informações da comunidade vegetal afeta a uma determinada espécie, como tem sido neste caso a goiabeira-serrana.

O procedimento consistiu na divisão de cada ponto amostrado em quatro quadrantes, centrados na goiabeira-serrana, com auxílio de bússola (Kern®). Para cada quadrante considerado, Sudoeste (SO), Noroeste (NO), Nordeste (NL) e Sudeste (SL) era escolhido um indivíduo arbóreo adulto que pudesse ter influência direta na goiabeira-serrana, quer seja pelo sistema radicular, copa ou sombreamento, guardando distância mínima de 2 metros. Portanto, ao invés de serem usadas linhas, adotaram-se pontos de amostragem referenciados ao indivíduo adulto da goiabeira-serrana.

Adicionalmente, foi escolhido um indivíduo arbóreo que mais influência pudesse ter sobre o exemplar da goiabeira-serrana a ser estudado no ponto amostrado, independentemente do quadrante. A confirmação da identidade das espécies foi feita por análise comparativa de sua morfologia com a bibliografia corrente e por comparação com exsicatas disponíveis no herbário da fazenda Gateados, Campo Belo do Sul, SC. Nomes comuns e científicos seguiram ao catálogo elaborados por Backes e Nardino (1999) e Sehnem (s/d).

Observações complementares foram feitas quanto a aparente abundância das espécies mais freqüentes e de distúrbios nas espécies encontradas em cada um dos quadrantes em estudo.

Em relação ao exemplar de goiabeira-serrana foram registrados os seguintes dados: a) Exposição da copa e a base do fuste ao sol ou não; b) Cobertura do solo ser grama, relvado ou arbustivo; c) Posição social (PS); ou seja, Dossel= ambiente eufórico, imediatamente abaixo do dossel ou sub-bosque em ambiente oligofórico; d) Distância da margem do remanescente florestal; e) Intensidade de ocorrência de epífitas vasculares, avasculares, doenças e pragas. Dados de epífitas vasculares, epífitas avasculares, fumagina, manchas foliares e lagartas desfolhadoras foram obtidos estimando-se a intensidade de ocorrência em categorias: ausente, baixa, média e alta incidência. Foram considerados como epífitas vasculares as bromélias (incluindo barba de velho), orquídeas etc. Como avasculares foram considerados os líquens e musgos.

Subseqüente às avaliações acima descritas eram coletados pequenos ramos com folhas/ flores/ frutos e herborizados para posterior confirmação da identidade da espécie.

Quanto à localização, os indivíduos da goiabeira-serrana eram registrados em bordas, clareira ou internamente no remanescente florestal, tomando-se também a luminosidade no ponto sob a copa da goiabeira.

Os dados foram submetidos à análise de freqüências, sendo calculado o índice de sociabilidade com as plantas dominantes dos quadrantes considerados nos pontos amostrados. O índice de sociabilidade (IS) foi calculado pela fórmula:  $IS = \text{densidade média da espécie por parcela} / \text{freqüência absoluta da espécie} \times 100$  conforme Galvão (2005); onde a densidade significa o número de indivíduos de cada espécie que integram a comunidade vegetal por unidade de superfície. No nosso caso, densidade significa a proporção de ocorrência de uma espécie em relação aos cinco indivíduos considerada os mais influentes no ponto de amostragem. Freqüência é um conceito relacionado com a uniformidade de distribuição das espécies e expressa o número de ocorrências de uma dada espécie nas diversas parcelas alocadas. No nosso estudo a freqüência significa a porcentagem de parcelas em que ocorre uma espécie.

#### **4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

##### **a) Sociabilidade da goiabeira-serrana**

A análise de freqüência mostrou que pelos menos 32,7% das espécies levantadas nos quadrantes ocorreram em observações únicas (FIGURA 2).

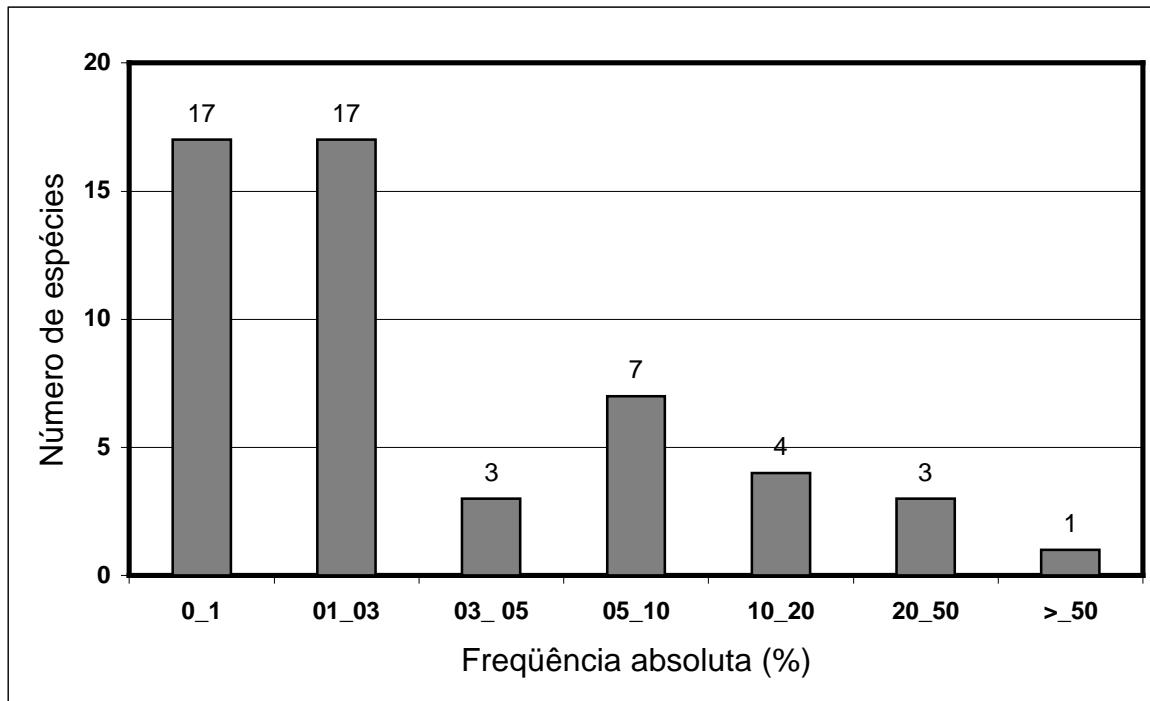


FIGURA 2. Freqüência de ocorrência de espécies arbóreas nos pontos amostrados de goiabeira-serrana, *Acca sellowiana*, em remanescentes florestais localizados na bacia superior do rio Uruguai 2004/05.

Apenas uma espécie, *Araucaria angustifolia*, ocorreu em mais de 50% dos pontos amostrados. De fato, os remanescentes florestais de araucária foram predominantes na região estudados, cujos exemplares desta espécie estavam próximos à goiabeira-serrana. O índice de sociabilidade confirma esta tendência, visto ser a araucária a que apresenta maior valor (0,377) entre as 50 espécies arbustivas e arbóreas encontradas nos 158 pontos estudados (TABELA 5).

Outras espécies de alta sociabilidade foram a *Fagara rhoifolia* (0,367) *Podocarpus lambertii* (0,350), *Ocotea pulchella* (0,320), *Eugenia pyriformis* (0,317) e *Casearia sylvestris* (0,308). As espécies de menor sociabilidade com a goiabeira-serrana, segundo o índice calculado, desconsiderando os eventos únicos foram: *Parapiptadenia rigida*, *Lamanonia ternata*, *Actinostemon concolor*, *Eugenia uniflora*, *Ocotea puberula*, *Gleditsia amorphoides* e *Nectandra rigida*.

TABELA 5. Sociabilidade, expressa pelo índice de sociabilidade (IS) de 0 a 1, e ocorrências da respectiva espécie (Nº) associadas à *Acca sellowiana*, em 158 pontos amostrados na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

| ESPÉCIE                           | IS    | Nº | ESPÉCIE                         | IS    | Nº |
|-----------------------------------|-------|----|---------------------------------|-------|----|
| <i>Araucaria angustifolia</i>     | 0,377 | 86 | <i>Chusquea mimoso</i>          | 0,233 | 3  |
| <i>Fagara rhoifolia</i>           | 0,367 | 3  | <i>Nectandra rigida</i>         | 0,233 | 3  |
| <i>Podocarpus lambertii</i>       | 0,350 | 50 | <i>Xylosma tweedianum</i>       | 0,233 | 3  |
| <i>Ocotea pulchella</i>           | 0,320 | 5  | <i>Ocotea puberula</i>          | 0,233 | 9  |
| <i>Acca sellowiana</i>            | 0,319 | 39 | <i>Eugenia uniflora</i>         | 0,225 | 2  |
| <i>Eugenia pyriformis</i>         | 0,317 | 3  | <i>Actinostemon concolor</i>    | 0,225 | 2  |
| <i>Casearia sylvestris</i>        | 0,308 | 17 | Clareira                        | 0,225 | 2  |
| <i>Marlierea eugenioioides</i>    | 0,299 | 35 | <i>Lamanonia ternata</i>        | 0,225 | 2  |
| <i>Psychotria kleinii</i>         | 0,290 | 10 | <i>Parapiptadenia rigida</i>    | 0,200 | 2  |
| <i>Maytenus ilicifolia</i>        | 0,289 | 9  | <i>Dicksonia sellowiana</i>     | 0,25  | 1  |
| <i>Myrcia rostrata</i>            | 0,287 | 26 | <i>Vitex megapotamica</i>       | 0,25  | 1  |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i>   | 0,283 | 7  | <i>Dalbergia variabilis</i>     | 0,25  | 1  |
| <i>Lithraea brasiliensis</i>      | 0,283 | 18 | <i>Pirus communis</i>           | 0,25  | 1  |
| <i>Lithraea molleoides</i>        | 0,279 | 17 | <i>Matayba elaeagnoids</i>      | 0,25  | 1  |
| <i>Myrcianthes gigantea</i>       | 0,279 | 7  | <i>Acnistus breviflorus</i>     | 0,25  | 1  |
| <i>Sebastiania commersoniana</i>  | 0,273 | 11 | <i>Erythroxylum cuneifolium</i> | 0,25  | 1  |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | 0,270 | 15 | <i>Erythrina crista-galli</i>   | 0,25  | 1  |
| <i>Allophylus edulis</i>          | 0,250 | 2  | <i>Gochnatia polymorpha</i>     | 0,25  | 1  |
| <i>Symplocos uniflora</i>         | 0,250 | 2  | <i>Chrysophyllum marginatum</i> | 0,25  | 1  |
| <i>Gomidesia palustris</i>        | 0,250 | 2  | <i>Hovenia dulcis</i>           | 0,20  | 1  |
| <i>Rapanea umbellata</i>          | 0,250 | 3  | <i>Berberis laurina</i>         | 0,20  | 1  |
| <i>Schinus lentiscifolius</i>     | 0,244 | 9  | <i>Banara parviflora</i>        | 0,20  | 1  |
| <i>Myrciaria delicatula</i>       | 0,239 | 9  | <i>Ilex paraguariensis</i>      | 0,20  | 1  |
| <i>Sapium glandulatum</i>         | 0,238 | 4  | <i>Cedrela fissilis</i>         | 0,20  | 1  |
| <i>Drimys winteri</i>             | 0,238 | 4  | <i>Annona cacans</i>            | 0,20  | 1  |
| <i>Mimosa scabrella</i>           | 0,233 | 3  |                                 |       |    |

Pelo estudo fitossociológico conclui-se que maior sociabilidade da goiabeira-serrana, nos remanescentes florestais, associa-se às espécies de pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*) e mamica-de-cadela (*Fagara rhoifolia*).

### b) Localização e posição social da goiabeira-serrana

A maioria dos exemplares de goiabeira-serrana (>50%) foi localizado na parte interna dos remanescentes florestais, cuja posição social foi maior na condição de sombra e seguida de sub-dossel (FIGURA 3).

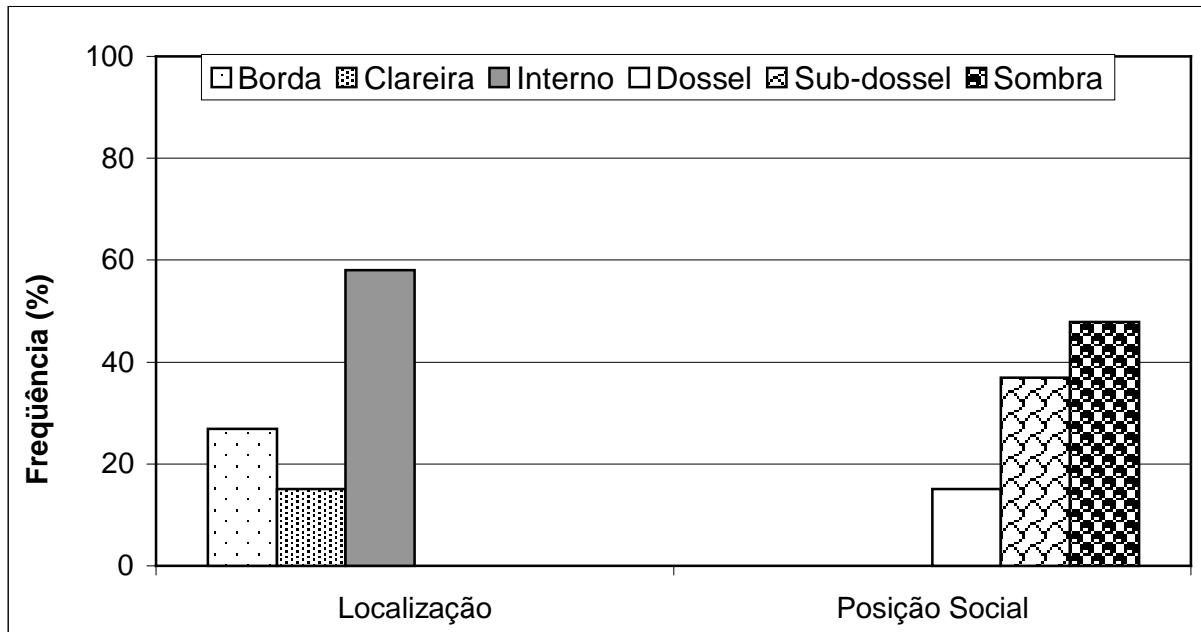


FIGURA 3. Localização e posição social da goiabeira-serrana, *Acca sellowiana*, nos remanescentes florestais amostrados na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

É de senso comum considerar a goiabeira-serrana ser de borda dos remanescentes florestais. Este evento não foi evidente ocorrer com predominância, nas observações realizadas neste trabalho. Provavelmente, pela maior visibilidade aparente das bordas isso possa estar dificultando a percepção da ocorrência da goiabeira-serrana nas áreas internas a esses remanescentes.

### c) Interações biológicas da goiabeira-serrana

A ocorrência de epífitas vasculares foi baixa, ao passo que com as avasculares foi média (FIGURA 4). A fumagina esteve também em incidência média, bem como dos insetos desfoliadores lagartas. Hickel e Ducroquet (1992) por sua vez, em trabalho realizado em pomar cultivado de goiabeira- serrana, não constataram desfoliadores do tipo lagartas.

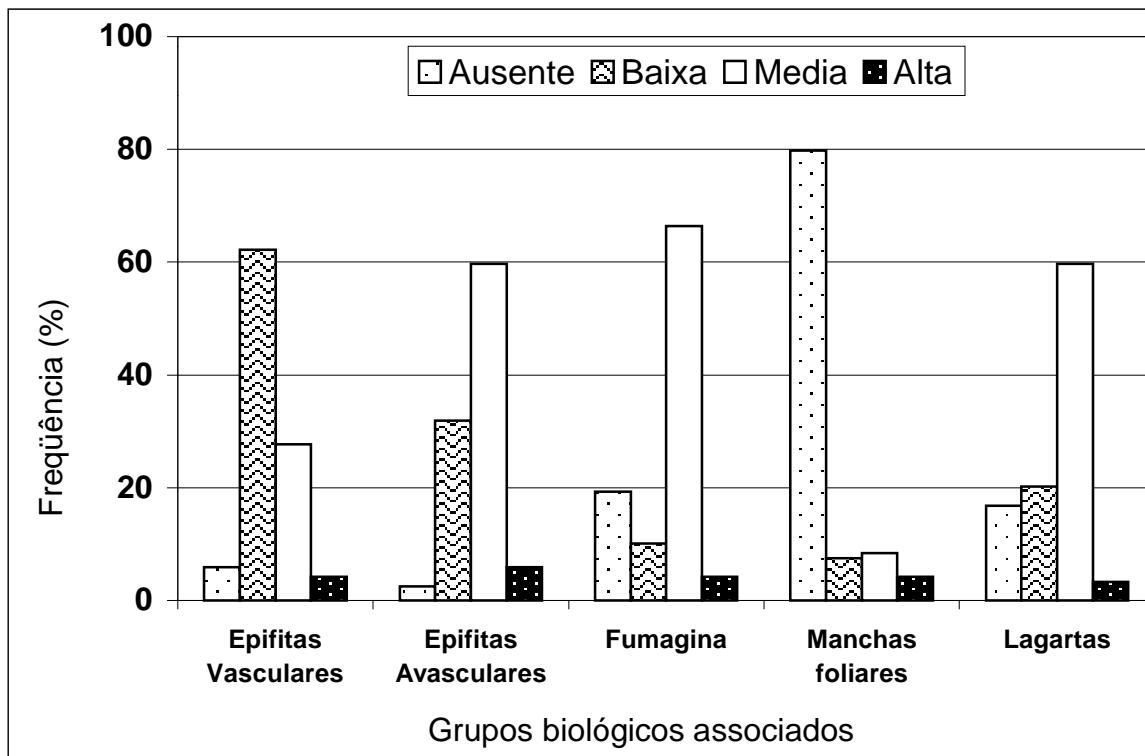


FIGURA 4. Freqüência de ocorrência de epífitas, microflora e entomofauna em goiabeira-serrana, *Acca sellowiana*, ocorrentes nos remanescentes florestais amostrados, na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

Com relação a parasitas do tipo patógenos foliares e de frutos foram observados que os mesmos ocorrem em baixa freqüência no habitat natural e as manchas foliares são praticamente ausentes (dados não apresentados). Fato este contrastante com o relato de Andrade e Ducroquet (1992) nos cultivos comerciais, ressaltando a antracnose como principal problema fitossanitário nestes sistemas.

O fungo fumagina associa-se com freqüência à parte aérea da goiabeira-serrana, em contraste com as demais doenças e pragas que são de baixa ocorrência no ciclo vegetativo da goiabeira-serrana, *Acca sellowiana* no seu habitat natural.

Pelo estudo fitossociológico conclui-se que maior sociabilidade da goiabeira-serrana, nos remanescentes florestais, associa-se às espécies de pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*), mamica-de-cadela (*Fagara rhoifolia*), pinho-bravo (*Podocarpus lambertii*) e canela-guaicá (*Ocotea pulchella*). A interações da goiabeira-serrana com parasitas foliares é baixa no seu habitat natural, podendo os frutos escapar do ataque da mosca-das-frutas.

## 5 DENDROMETRIA DA GOIABEIRA-SERRANA

### 5.1 INTRODUÇÃO

A descrição da goiabeira-serrana feita por Marchiori (1997) mostra indivíduos com até 5 metros de altura, tronco tortuoso e casca descamante. A madeira é elástica e durável, possui densidade média 0,75 g/cm<sup>3</sup>, estrutura compacta, mas racha com facilidade, podendo ser usada como moirões, lenha e carvão. Ainda o mesmo autor relata ser o formato de folha de oval a oboval, medindo de 4 a 6 cm de comprimento por 2 a 4 cm de largura e apresenta ápice obtuso ou arredondado. Os frutos são descritos como verde-escuros e com matiz avermelhado, de formato oval com dimensão de 2 a 6 cm de diâmetro, tendo maturação entre fevereiro a abril.

Trabalho realizado por Santos (2005), avaliando características fenotípicas e genéticas, mostrou que acessos do tipo “Uruguai” apresentam menor diversidade genética comparativamente aos acessos do tipo “Brasil”. A variabilidade fenotípica existente no Planalto Serrano Catarinense pode evidenciar uma diversidade genética decorrente das próprias interações existente, levando-se em conta a flora e fauna local. Não há ainda informações disponíveis quanto à forma de copa, sua altura em relação ao perímetro de fuste e o ponto de inversão morfológica.

Desta forma, este trabalho teve o objetivo de levantar aspectos dendrológicos de indivíduos adultos de goiabeira-serrana, presentes nos remanescentes florestais da bacia superior do rio Uruguai.

## 5.2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo dendrológico foi realizado em indivíduos adultos de goiabeira-serrana localizados em 24 remanescentes florestais coincidentes com aqueles descritos no capítulo 4 desta dissertação. Indivíduos adultos foram identificados pela presença de flores ou frutos ou na ausência destes, quando o perímetro na altura do peito fosse superior a 15 cm.

Os remanescentes florestais encontraram-se distribuídos conforme relatado no capítulo 3, em nove municípios do Planalto Serrano Catarinense: Campo Belo do Sul, Capão Alto, Celso Ramos, Lages, Painel, Urupema, Urubici, São Joaquim, São José do Cerrito.

As descrições dos pontos de goiabeira foram realizadas através das seguintes avaliações: a) estado fenológico, na ocasião da visita; b) perímetro altura do peito (PAP); c) altura do ponto de inversão morfológica (PIM); d) diâmetro da copa (DC); e) forma do fuste (FF), considerado como reto/ cilíndrico, levemente tortuoso/ inclinado ou torto/ danificado; f) altura do indivíduo; feita através de medição visual. g) forma da copa (FC) em globosa (1), cônica (2), elíptica (3), umbiliforme (4), flabeliforme (5), irregular (6), corimbiforme (7) ou múltipla (8), conforme mostra a FIGURA 5.

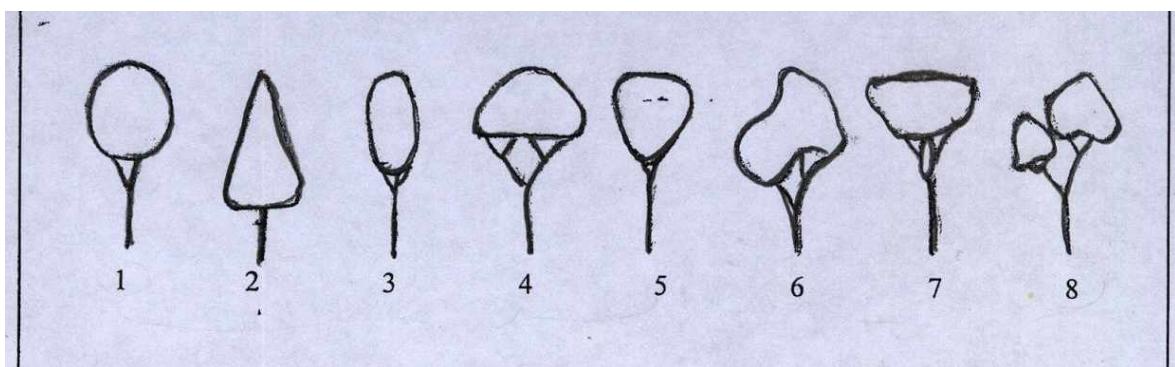


FIGURA 5. Diagrama da forma de copa, considerada em globosa (1), cônica (2), elíptica (3), umbiliforme (4), flabeliforme (5), irregular (6), corimbiforme (7) ou múltipla (8).

Na eventualidade de fustes múltiplos, considerou-se apenas o fuste de maior dimensão.

Para dados de morfologia foliar foram coletados ramos, um por cada indivíduo de goiaba no seu segmento final e em laboratório estimou-se o comprimento e largura do limbo, comprimento do pedúlo e forma da, terceira folha de todos os ramos coletados. Dados foram processados e médias das variáveis foram calculadas por remanescente florestal, acompanhadas de seu desvio padrão. Análise de correlação de Pearson foi expressa em probabilidade (p), quando significativa.

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O formato de fuste apresentou-se, na maioria dos casos, como levemente tortuoso a tortuoso (FIGURA 6). Exemplares de bom desenvolvimento de fuste e considerável tamanho de fruto foram localizados em várias altitudes, algumas das quais abaixo de 900 m (dados não apresentados).

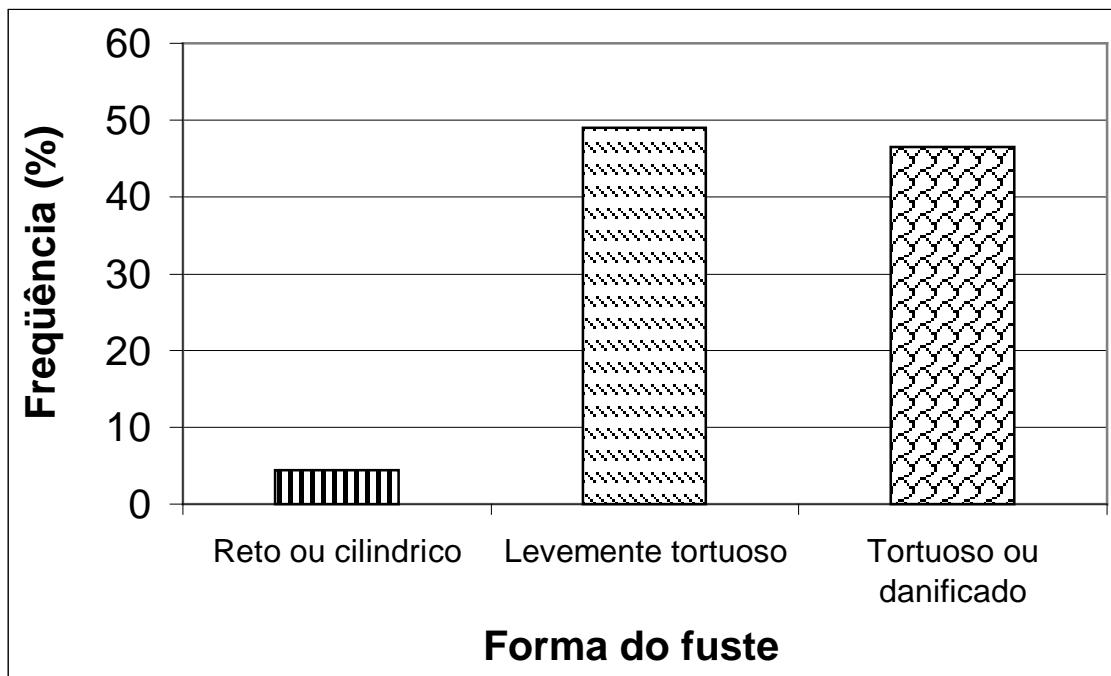


FIGURA 6. Forma de fuste de indivíduos adultos de goiabeira-serrana de ocorrência natural nos remanescentes florestais na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05

O formato da copa distribuiu-se entre o tipo irregular e múltiplo (FIGURA 7). Não foram encontrados exemplares com copa uniforme.

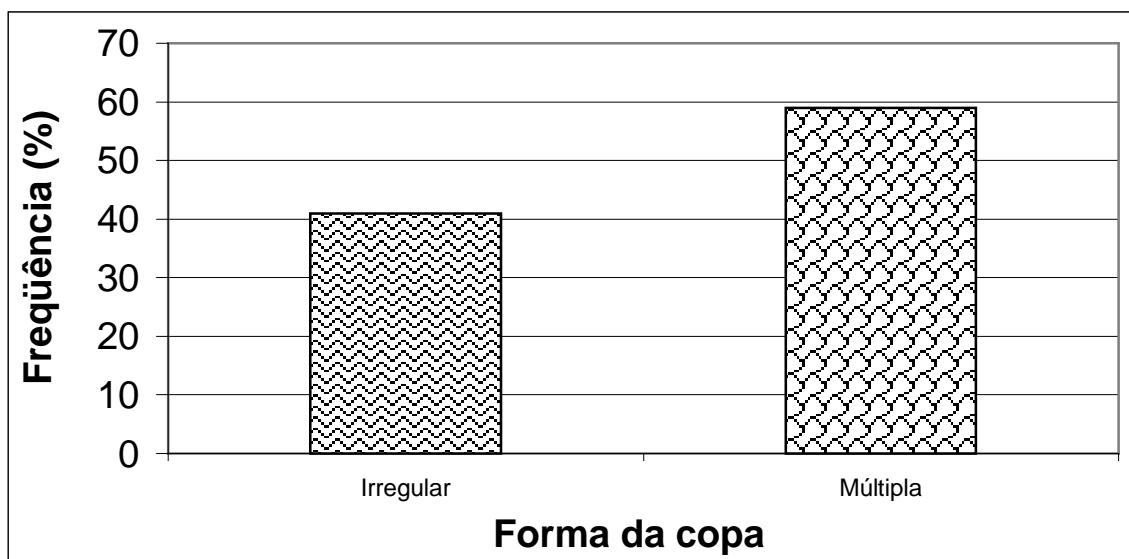


FIGURA 7. Forma da copa de indivíduos adultos de goiabeira-serrana de ocorrência natural nos remanescentes florestais na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

Medições dendrométricas mostraram que indivíduos adultos de goiabeira-serrana têm altura média de 6,50 m com diâmetro de copa de 5,20 m (FIGURA 8).

Por outro lado o perímetro de fuste na altura do peito (PAP) variou grandemente de remanescente florestal para remanescente florestal com médias máximas até 85 cm (TABELA 6). Alta variabilidade foi também observada para a altura do ponto de inversão morfológica, entre remanescentes florestais, com média mínima de 0,74 m e máxima de 3,28 m. A análise de correlação ( $gl=22$ ,  $p<0,05$ ) mostrou que o perímetro na altura do peito (PAP) correlacionou-se positivamente com a altura do indivíduo adulto ( $p=0,81$ ) e diâmetro da copa ( $p=0,82$ ). Altura do pé correlacionou-se também positivamente com diâmetro da copa ( $p=0,57$ ), entretanto, mostrou correlação negativa com ponto de inversão morfológica (PIM) ( $p= -0,47$ ).

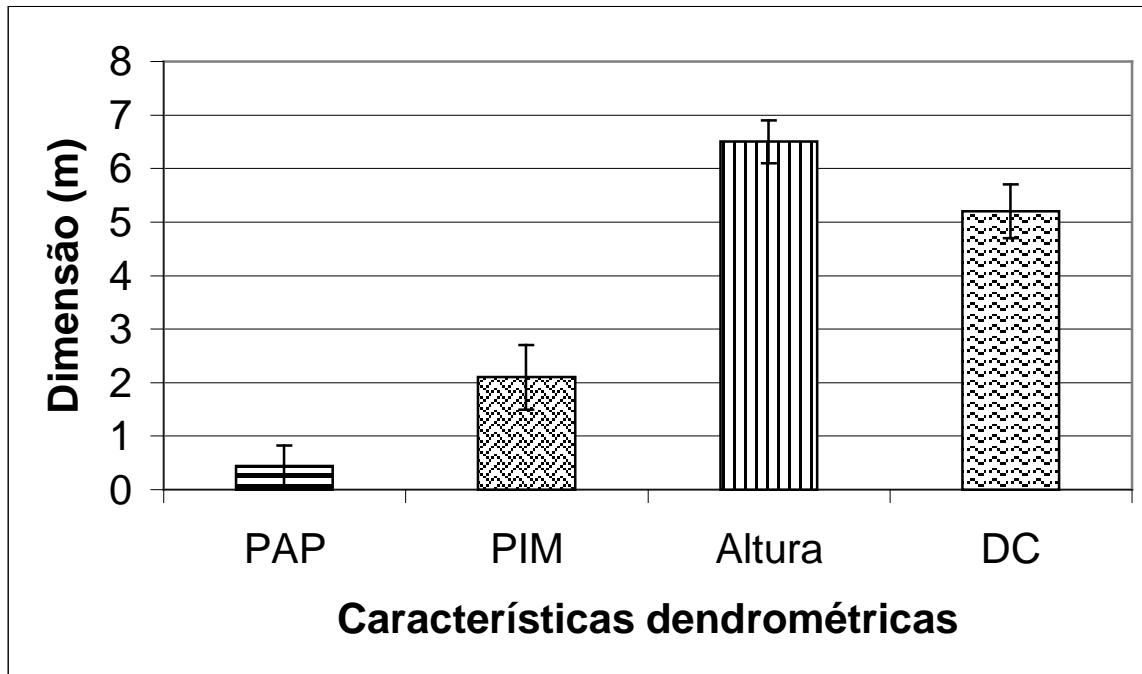


FIGURA 8. Médias gerais (n=158) do perímetro na altura do peito (PAP), altura do ponto de inversão morfológica (PIM), altura do indivíduo (Altura) e diâmetro da copa (DC) de *Acca sellowiana*, na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

De fato, pode-se observar que indivíduos de goiabeira-serrana localizados internamente ao remanescente florestal são maiores do que nas bordas. Possivelmente devido ao estímulo na busca de luz e a inserção dos ramos muito baixa, em comparação com plantas isoladas. Não houve correlação significativa ( $p>0,05$ ) da altura no ponto de inversão morfológica com perímetro altura do peito (PAP) e nem com o diâmetro da copa (DC).

Dimensões foliares mostraram médias de 7,2 cm de comprimento, 4,1 cm de largura e pecíolo de 0,6 cm (dados não mostrados). Os valores são levemente superiores aos relatados por Marchiori (1997). No nosso estudo puderam-se observar três distintas formas: alongada, oval e arredondada, respectivamente com as seguintes relações de comprimento/largura: 2,02, 1,71 e 1,45.

TABELA 6. Características dendrométricas, considerando perímetro na altura do peito (PAP), ponto de inversão morfológica (PIM), altura do indivíduo e diâmetro da copa em *Acca sellowiana*, na bacia superior do rio Uruguai, 2004/05.

| R.F.* | Plantas amostradas (n) | PAP (cm) | PIM (m)  | Altura (m) | Diâmetro da Copa (m) |
|-------|------------------------|----------|----------|------------|----------------------|
| 1     | 6                      | 22±3,0   | 1,7±0,4  | 5,5±0,4    | -                    |
| 2     | 6                      | 24±0,5   | 0,89±0,2 | 4,25±0,2   | -                    |
| 3     | 4                      | 34±5,2   | 1,05±0,1 | 7,25±0,4   | 4±0,7                |
| 4     | 8                      | 24±2,1   | 1,21±0,5 | 5,5±0,5    | 3,25±0,3             |
| 5     | 3                      | 39±4     | 1±0,1    | 5±0        | 4,66±0,6             |
| 6     | 9                      | 28±3,4   | 1,63±0,3 | 5,33±0,6   | 3,66±0,9             |
| 7     | 4                      | 41±11    | 0,91±0,1 | 5±0,70     | 5±1,3                |
| 8     | 13                     | 59±4,6   | 1,61±0,2 | 7,84±0,54  | 6,91±0,6             |
| 9     | 8                      | 25±2,4   | 0,74±0,2 | 4,4±0,5    | 3,62±0,5             |
| 10    | 6                      | 33±3,1   | 1,14±0,2 | 6,6±0,7    | 5,75±1,1             |
| 11    | 12                     | 67±5,5   | 1,54±0,2 | 8,79±0,4   | 9,83±2,9             |
| 12    | 10                     | 63±5,4   | 2,06±0,1 | 8,66±0,4   | 5,83±0,5             |
| 13    | 4                      | 54±12    | 0,82±0,2 | 6±0,4      | 7±1,9                |
| 14    | 9                      | 57±4,4   | 3,28±0,5 | 7,55±0,5   | 4,72±0,5             |
| 15    | 5                      | 42±7,6   | 2,09±0,1 | 6,8±0,6    | 4,7±0,4              |
| 16    | 3                      | 16±2     | 1,6±0,2  | 4,5±0,3    | 4,66±0,2             |
| 17    | 12                     | 63±7,5   | 2,45±0,2 | 8,6±0,6    | 5,83±0,7             |
| 18    | 8                      | 24±3,9   | 1,16±0,1 | 4,62±0,5   | 4,17±0,6             |
| 19    | 3                      | 42±1,6   | 1,66±0,2 | 6,5±0,2    | 6,83±0,6             |
| 20    | 5                      | 42±4     | 1,46±0,1 | 6,8±0,8    | 6,56±0,9             |
| 21    | 5                      | 56±5,7   | 1,18±0,1 | 8,2±0,8    | 6,68±1,4             |
| 22    | 3                      | 29±2,0   | 1,46±0,2 | 7,83±0,2   | 3,5±0,5              |
| 23    | 6                      | 78±10    | 2,13±0,2 | 8,66±0,4   | 8,83±1,1             |
| 24    | 6                      | 85±12    | 1,96±0,3 | 8,75±0,5   | 8,83±1,0             |

\* R.F.= Remanescente Florestal

Conclui-se que os aspectos dendrológicos levantados têm variações em relação à bibliografia disponível, destacando-se a forma do fuste e altura do indivíduo. Por outro lado a copa foi predominantemente múltipla e irregular com diâmetro de 5 m.

## 6 DISCUSSÃO GERAL

A goiabeira-serrana esteve presente em todos os remanescentes florestais estudados, localizados entre 715 m no município de Celso Ramos a 1692 m, em Urubici. A maioria dos trabalhos no estudo da composição florística do planalto Sul Brasileiro (Rio-grandense e Catarinense) omitem a ocorrência de *Acca sellowiana* (sin.=*Feijoa sellowiana*) e quanto o fazem, localizam-na em agrupamentos não florestais (Rambo, 1951; Klein, 1963). Segundo Ducroquet *et al* (2000), esta espécie pode inclusive ser plantada em altitudes acima de 1600, como ocorre nos Andes Colombianos, o que mostra ser de regiões altas, mas com possibilidades de se adaptar a diferentes ambientes. Em relação à declividade, os remanescentes florestais estudados localizavam-se em paisagem com declividades acima de 15 %, tendo predominância de agrupamento de araucária. Indivíduos de goiabeira-serrana localizavam-se internamente a este, com incidência de mais de 50% na sombra e em torno dos 40% na posição social de sub-dossel. Estudo detalhado da fitofisionomia do município de São Joaquim realizado por Mattos (1957) relata a ocorrência de *Feijoa sellowiana* (sin. *Acca sellowiana*) apenas nos agrupamentos de capoeira e vassoura, sem considerá-la, portanto, integrante da vegetação das florestas, o que contrasta com presente estudo. Da mesma forma, relato mais recente de Marchiori (1997) considera a goiabeira-serrana habitando a orla da mata e vegetações de fisionomia savânica, no Planalto Sul Brasileiro. Isto não corresponde ao que foi observado ocorrer na maioria dos remanescentes florestais estudados no Planalto Serrano Catarinense, onde encontrava-se no interior dos mesmos. Segundo dados levantados, a presença de *Araucaria angustifolia*, ocorreu em mais de 50% dos pontos amostrados, sendo que 32% das espécies levantadas nos quadrantes ocorreram uma única vez.

A sociabilidade da goiabeira-serrana avaliada pelo método descrito em Galvão (2005) mostrou maior índice com a espécie *Araucaria angustifolia*, embora com alta sociabilidade também com outras espécies, como *Fagara rhoifolia*, *podocarpus lambertii* e *Ocotea pulchella*. Também apresentaram alto grau de associabilidade com a própria *Acca sellowiana*, o que demonstra não ocorrerem em indivíduos isolados nos agrupamentos florestais. Em contraste, na região do Planalto Nordeste Catarinense, onde a Araucária continua ser predominante, não foi relatada ocorrer a goiabeira-serrana nesta tipologia florestal, embora com altitudes de 750 a 1200 m, semelhantes àquelas abrangidas pelo presente trabalho (Reitz, 1958). Isto demonstra que o levantamento da flora catarinense, considerando a zona de pinhais e campos como única, pode não revelar detalhes importantes relacionados à fitossociologia ou mesmo à fitogeografia de determinada espécie.

A interação com epífitas do tipo vasculares foi baixa e média com as do tipo avasculares. A fumagina apresentou incidência média a alta indicando haver exudatos ou sobra de açúcares sobre a lamina foliar, além de adequada umidade. A presença de insetos desfoliadores, principalmente lagartas, foi de média incidência. Trabalho realizado por Hickel e Ducroquet (1992) não apresentou presença de insetos desfoliadores do tipo lagartas. Isto pode ser devido ao fato da goiabeira-serrana estar associada a outras espécies, conferindo certa complexidade na composição florística e favorecendo a maior diversidade de insetos do que nos cultivos comerciais. Isto contrasta com os atuais cultivos comerciais de goiabeira-serrana onde verifica-se um sistema extremamente simplificado, pois é plantada em monocultivo, isolada por um cordão vegetal ao redor da área do pomar e o solo é mantido quase sem vegetação alguma.

Segundo Marchiori (1997), o fuste da *Acca sellowiana*, possui características de fuste curto e tortuoso, o que foi confirmado com os dados levantados no presente trabalho, em aproximadamente 50% dos pontos amostrados. O perímetro de fuste na altura do peito variou de remanescente florestal para remanescente florestal, alcançando, média máxima de 85 cm. A alta variabilidade foi também observada no ponto de inversão morfológica, com média mínima de 0,74 m e máxima de 3,28 m possivelmente pela variabilidade de ambiente onde ocorre. De fato, os dados mostraram que quanto mais altos as árvores, mais baixo o ponto de inversão como que estimulando o

desenvolvimento das ramificações mais baixas nas condições de sombra. Dados sobre a copa mostraram que a mesma apresenta forma múltipla e irregular, conforme descritos por Mattos (1986). Por outro lado o mesmo relata que é bastante ramificada especialmente quando se encontra em campo aberto, o que discorda da presente pesquisa onde esta tendência foi observada nos interior dos remanescentes florestais.

Análise de correlação mostrou que o PAP (perímetro altura do peito), correlacionou-se positivamente com a altura da planta e diâmetro da copa, entretanto, mostrou correlação negativa com o PIM (ponto de inversão morfológica). Não houve correlação significativa do PIM com o PAP e nem com o diâmetro da copa.

As análises de solos demonstram baixo teor de fósforo disponível e alto nível de potássio e matéria orgânica, com pH em torno de 5.0, nas regiões naturais de ocorrência da goiabeira.

## 7 CONCLUSÕES GERAIS, IMPRESSÕES E PERSPECTIVAS

Conclui-se que a partir dos 158 pontos amostrados em 9 municípios do Planalto Serrano Catarinense, numa abrangência geográfica de 715 a 1692 m de altitude, a espécie goiabeira-serrana, *Acca sellowiana* mostra maior sociabilidade com a *Araucaria angustifolia*, *Fagara rhoifolia* e *Podocarpus lambertii*. Mais de 50% dos indivíduos localizam-se no interior de *Acca sellowiana* das matas de araucária, em posição social predominante de sombreamento a sub-dossel. Os solos são pobres em fósforo e ricos em potássio e matéria orgânica, com profundidades variáveis, podendo ocorrer em solos rasos. O fungo fumagina associa-se com freqüência à parte aérea da goiabeira-serrana, em contraste com parasitas e insetos que são de baixa ocorrência no ciclo vegetativo da espécie *Acca sellowiana* em seu habitat natural. A forma do fuste é levemente tortuosa a tortuosa, com altura média de 6,5 m, e podendo chegar até 85 cm de perímetro na altura do peito.

A constatação de ocorrência de *Acca sellowiana*, com maior freqüência na parte interna aos remanescentes florestais e de suas várias interações estudadas, poderá constituir-se numa excelente fonte de informação para o redesenho de sistemas de cultivo diversificado como em agroflorestas, diferentemente dos pomares hoje estabelecidos e mantidos em monocultivos.

Futuros estudos serão necessários para verificar o potencial produtivo das populações de goiabeira-serrana, naturalmente ocorrente nos remanescentes florestais, bem como da tolerância/resistência ao ataque de mosca-das-frutas, principal problema dos cultivos comerciais.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E. R. de e DUCROQUET, J- P.H. J. Antracnose em goiabeira serrana. In: **CONGRESSO IBERO-AMERICANO, 1. CONGRESSO LATINO-AMERICANO, 5. CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 4** . 1992, Montevidéu, Uruguai. Resumos. Montevidéu: Sociedade Uruguaya de Horticultura Confederación Latino-Americana de Horticultura, 1992. p. 31.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA/RS. **A crise mundial de alimentos: a fome como arma política.** Porto Alegre: MSIA, 3<sup>o</sup> ed.,1996. 68p. (Livro verde I).
- BACKES, A e NARDINO, M. **Nomes populares e científicos de plantas do Rio Grande do Sul.** São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1999. 202p.
- BACKES, P e IRGANG, B. **Árvores do sul; guia de identificação e interesse ecológico.** Souza Cruz, Clube da Árvore, Cruz Alta, 326p. 2002.
- BALDUINO RAMBO, S.J. Elemento Andino no Pinhal Riograndense. **Anais Botânicos do HBR**, Itajaí , n. 3, p. 5-39, 1951.
- BARNI, E. J.; DUCROQUET, J. P.; SILVA, M. C.; BEPPLERNETO, R.; PRESSER, R. F. **Potencial de mercado para goiaba serrana catarinense.** Florianópolis: EPAGRI, 2004. 48 p. (Doc, 212)
- DEGENHARDT, J.; DUCROQUET, J.P. GUERRA, M. P.; NODARI, A. O. Avaliação fenoílica de características de frutos em suas famílias de meio-irmãos de goiaba-serrana (*Acca sellowiana* Berg.) de um pomar comercial em São Joaquim, SC.
- DUCROQUET, J. P. J.; HICKEL, E. R.; NODARI, R. O. **Goiaba serrana (*Feijoa sellowiana*)** Jaboticabal: FUNEP, 2000. 66 p. (Frutas Nativas 5)
- DUCROQUET. J-P. H. J. e HICKEL. E.R. Fenologia da Goiaba serrana (*Feijoa sellowiana*, Berg) no Alto Rio do Peixe, Santa Catarina. **Revista Frutífera Cruz das Almas**, v. 13, n.3, p. 313-320. 1991.

- DUCROQUET. J-P. H. J. e RIBEIRO, P. A. Goiabeira Serrana: fatores climáticos trazem a pesquisa de volta ao centro de origem da espécie. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis. v. 9, n.3, p.13-15.1996.
- ELHERS. E. **Agricultura sustentável**: Origem e perspectiva de um novo paradigma. 2º ed. Guába : Agropecuária, 1999. 157p.
- FERNANDES. A. **Fitogeografia brasileira** Fortaleza: Multigraf, 2000, 340p.
- GALVÃO, F. **Método de levantamentos fitossociológico**. Curitiba: UFPR, 2004. 20 p. (Apostila de aula).
- GONSALVES, P. E. **Frutas que Curam** - São Paulo. MG Editores, 2002. 179p.
- GUAGLIARDI, E. e BROCH, J. **Pequeno guia de alimentação saudável e consumo responsável**. Cascavel, PR: Coluna do saber, 2004. 52 p.
- HICKEL E. R. & DUCROQUET, J. P. H. J. Entomofauna associada a goiabeira serrana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n.2, p. 101-107, 1992.
- HICKEL E. R. & DUCROQUET, J. P. H. J. Ocorrência de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em frutas de goiabeira-serrana. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v. 23, n. 2, p. 311-315. 1994.
- HICKEL E. R. & DUCROQUET, J. P. H. J. Polinização entomófila da goiabeira-serrana, *Feijoa sellowiana* (Berg), em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 22, n. 1, p. 96-101. 2000.
- KLEIN, R.M. Observações e considerações sobre a vegetação do Planalto Nordeste Catarinense. **Sellowia**, v. 15, n. 15, p. 39-55. 1963
- MARCHIORI, J. N. C. e SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas: mytales**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 304p.
- MARCHIORI, J.N.C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistemas de classificação**. Porto Alegre, RS: Est, 2002. 119p.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1991. (Série Tese).
- MATTOS, J. F. **Fitofisionomia do Município de São Joaquim**. Canoas, RS: Gráf. Jeomar, 1957. 26p. (Contribuições do Instituto Geobiológico n. 7)
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. **Aims and Methods of Vegetations Ecology**. New York: John Wiley e Sons, 1974. 547p.
- NODARI, R.O.; GUERRA, M.P.; DUCROQUET, J.P.H.J.; MELER, K. Genetic variability of *Feijoa sellowiana* germoplasm. **Acta Hort.**, n. 452, p.41-45, 1997.

- NODARI, R. O. Sub-projeto: **Melhoramento genético da goiaba serrana**. UFSC/Centro de ciências Agrárias, 1998.
- PRETTY, J. N. **Regenerating agriculture; policies and practice for sustainability and self-reliance**. London: Earthscan, 1995. 320p.
- RECH, L. R. D e GRUNEWALDT, V. (coord.). **A crise mundial da alimentos: a fome como arma política**. Porto Alegre: Assembléia Legislativas/MSIA. 3º ed. 1996. 68 p. (livro verde)
- REITZ, P.R. O Censo da Vegetação Catarinense. **Sellowia**, Itajaí , n. 9, p. 9-17, 1958.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Sub-chefia de Estatística, Geografia e informática. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 176p.
- SANTOS, R. F. **Presença de vieses de mudança técnica na agricultura brasileira**. São Paulo: IPE/USP, 1986. 176 p.
- SEHNEM, P. A. **Os nomes das plantas**. São Leopoldo: UNISINOS, s/d. 64p.
- SILVA, K. L. dos. **Bases genéticas de características de importância agronômica em goiaba-serrana (*Acca sellowiana*)**. Florianópolis: UFSC, 2005. 125 p.
- VESCO, L. L. D. e GUERRA, M. P. Organogênese e micropropagação da Goiabeira Serrana. **Revista Brasileira Fruticultura – SP**, v. 21, n.1, p. 60-64, 1999.
- VIVAN, J L. **Pomar ou floresta: princípios para manejo de agroecossistemas**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995, 2ª ed. 96p. (Caderno de T.A.).