UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

PRODUTIVIDADE E NUTRIÇÃO EM TRÊS ACESSOS DE *Baccharis trimera* EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO ORGANO-MINERAL, EM CASA DE VEGETAÇÃO

LEONARDO ALMEIDA SOUSA

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Horticultura.

BOTUCATU–SP
Março – 2005

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

PRODUTIVIDADE E NUTRIÇÃO EM TRÊS ACESSOS DE *Baccharis trimera* EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO ORGANO-MINERAL, EM CASA DE VEGETAÇÃO

LEONARDO ALMEIDA SOUSA

Orientador: Prof. Dr. Luis Vitor Silva do Sacramento

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Horticultura.

BOTUCATU–SP
Março – 2005

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "PRODUTIVIDADE E NUTRIÇÃO DE TRÊS ACESSOS DE *Baccharis trimera* EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO ORGANO-MINERAL, EM CASA DE VEGETAÇÃO"

ALUNO: LEONARDO ALMEIDA SOUSA

ORIENTADOR: PROF.DR. LUIS VITOR SILVA DO SACRAMENTO

Aprovado pela Comissão Examinadora:

_____

PROF.DR. LUIS VITOR SILVA DO SACRAMENTO

_____

PROF.DR. DIRCEU MAXIMINO FERNANDES

_____

PROF.DR. JOSÉ ROBERTO PINTO DE SOUZA

Data de realização: 29 de março de 2005.

À Humanidade, aos amigos verdadeiros, à humildade, à honestidade, à perseverança, a tudo e a todos que puderam ser motivo de inspiração, prazer e sinergismo para podermos fazer Ciência.

OFEREÇO

À Maria Marta Almeida Sousa e Ovídio Paulo de Sousa, meus pais.
À Lilian Almeida Sousa, minha irmã.
A Deus, que me permite viver e estudar as plantas medicinais.

DEDICO

"Nada é mais importante para o seres humanos, hoje, do que compreender como funciona a natureza."

Paul R. Ehrlich, 1993.

AGRADECIMENTOS

Agradeço mais uma vez aos meus pais, pois sem o apoio eterno, jamais alcançaria este objetivo.

Ao Professor Doutor Luis Vitor Silva do Sacramento, pela amizade, oportunidade de orientação, experiência adquirida, sugestões valiosas e confiança.

Aos membros da banca pela disponibilidade de tempo, atenção e sugestões valiosas para minha formação profissional.

A todos que contribuíram na minha Graduação como Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de Juiz de Fora (Outubro/2002), etapa essencial para que alcançasse o caminho da Pós-Graduação.

Ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia/Horticultura da Faculdade de Ciências Agronômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Campus de Botucatu (SP) pela oportunidade de realização deste Mestrado.

Ao professor Lin Chau Ming, pela amizade, apoio, convivência e experiência adquirida.

Ao Instituto de Biociências de Botucatu, bem como ao Departamento de Botânica e Herbário Irina Delanova Gemtchujnicov, a Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, bem como ao Departamento de Botânica, principalmente à Maria Angélica Lima Barreto técnica do Laboratório de Botânica, todos estes pertencentes a UNESP, pelas experiências adquiridas, amizades formadas e oportunidade de realizar algumas atividades do Projeto de Pesquisa do Mestrado.

A todos os pesquisadores, professores, técnicos e funcionários do Departamento de Produção Vegetal/Horticultura, pela amizade e experiências convividas durante à minha passagem pelo

curso, bem como aos demais funcionários da Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu.

Aos Professores Ernesto e Paron, grandes amigos e esclarecedores, ajudando-me sempre quando foi preciso.

A Rosemeire, Janice, Lízia, Mariléia, Patrícia, Chrystian, Rodolfo, João, Daniel, Makalbau, Rogério, Tiago, Felipe, Dario, Moscô, Loide, Gustavo, Beto, Ari e Junim, por momentos convividos e pela amizade cultivada em Botucatu.

Aos amigos de JF, Thatiana, Janaína, Maguim, Gianina, David, Luis Cláudio, Marcelo Bilunga, Ricardo Tocantins, Ricardo, Arthur, Daniel, Aldim, Ricardo Batista, Clésio, Dudu Scalabrino, Alessandra Caiafa e Tiago.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo a partir de um quarto do transcorrer do Curso.

Enfim, a todos que contribuíram de uma forma ou de outra.

SUMÁRIO

Página

LISTA DE TABELAS..... III
LISTA DE FIGURA..... V

1. RESUMO..... 1

2. ABSTRACT..... 3

3. INTRODUÇÃO..... 5

4. REVISÃO DE LITERATURA..... 8
4.1. Biodiversidade..... 8
4.2. Conservação dos recursos biológicos e genéticos..... 9
4.3. Aspectos históricos e crenças..... 10
4.4. Distribuição geográfica..... 10
4.5. Descrição botânica..... 11
4.6. Práticas agronômicas..... 12
4.7. Fatores que influenciam na produtividade vegetal..... 14

5. MATERIAL E MÉTODOS..... 16
5.1. Planejamento e delineamento estatístico..... 16
5.2. Coleta e preparo do solo..... 17
5.3. Obtenção das mudas..... 19
5.4. Montagem e condução do experimento..... 20
5.5. Transplantio e condução do experimento..... 20
5.6. Coleta e avaliação das plantas..... 21

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 22
6.1. Aspectos fitométricos em relação a adubação organo-mineral..... 22
6.2. Aspectos nutricionais: teores de nitrogênio, fósforo e potássio..... 27

7. CONCLUSÕES..... 31

8. CONSIDERAÕES GERAIS..... 33

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 34

APÊNDICE..... 41
Apêndice 1..... 42

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Características físicas e químicas do solo utilizado no experimento. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2003.....	18
2	Características físicas e químicas do solo do local de coleta das plantas do acesso Itapeva, Campos do Jordão-SP, 2003.....	18
3	Características físicas e químicas do solo do local de coleta das plantas do acesso Umuarama, Campos do Jordão-SP, 2003.....	18
4	Características físicas e químicas do solo do local de coleta das plantas do acesso Unesp, FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2003.....	19
5	Teste de médias da 1ª colheita (120 dias após o transplantio) para os aspectos fitométricos avaliados em três acessos de *B. trimera*, FCA/UNESP/Botucatu – SP, dezembro de 2003.....	24
6	Teste de médias da rebrota (240 dias após o transplantio) para os aspectos fitométricos avaliados em três acessos de *B. trimera*, FCA/UNESP/Botucatu – SP, abril de 2004.....	25

7 Teores de N, P e K ($g.kg^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (120 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004..... 27

8 Teores de N, P e K ($g.kg^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (240 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004..... 28

9 Valores médios de extração de N, P e K ($mg.planta^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (120 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004..... 29

10 Valores médios de extração de N, P e K ($mg.planta^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (240 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004..... 29

11 Médias gerais das análises de concentrações de N, P e K ($g.kg^{-1}$) entre a 1ª e 2ª colheita para *B. trimera*. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004..... 30

LISTA DE FIGURA

Figura **Página**

1 Efeito da adubação em *B. trimera* cultivada em casa de vegetação. Departamento de Horticultura/FCA/UNESP/Botucatu-SP, dezembro de 2003..... 23

1. RESUMO

A espécie *Baccharis trimera* conhecida como carqueja, está inserida no Bioma pertencente à Mata Atlântica, uma das florestas tropicais com maior diversidade biológica do planeta. Por esse motivo, intervenções científicas que busquem sua preservação e diminuição do extrativismo tornam-se necessárias. Com o intuito de melhorar a qualidade da matéria prima para fitoterápicos, na produção de carqueja sugere-se a adoção de práticas de manejo sustentável e cultivo de plantas selecionadas. A introdução de espécies silvestres no cultivo sistematizado requer estudos fitotécnicos para sondagem do desempenho das mesmas frente a esta condição. Portanto, este trabalho objetivou avaliar a produtividade de três acessos de *B. trimera*, cultivados sob adubação organo-mineral em casa de vegetação, visto que esta espécie é nativa, de uso medicinal e obtida por extrativismo. Os acessos foram obtidos de plantas procedentes de Botucatu-SP e Campos do Jordão-SP. O experimento foi instalado em esquema fatorial em delineamento de blocos ao acaso (6 tratamentos de adubação x 3 acessos) com 4 repetições. O cultivo foi conduzido em casa de vegetação do Setor de Horticultura do DPV/FCA/UNESP. Os tratamentos constaram de: condição natural do solo (testemunha); adubação orgânica (esterco bovino curtido 30t.ha^{-1}); adubação mineral 1 (NPK-20;80;85kg.ha^{-1}) adubação

mineral 2 (NPK-35;120;150kg.ha^{-1}); adubação organo-mineral 1 (esterco bovino curtido 30t.ha^{-1} + NPK-20;80;85kg.ha^{-1}) e adubação organo-mineral 2 (esterco bovino curtido 30t.ha^{-1} + NPK-35;120;150kg.ha^{-1}). A adubação foi realizada no transplantio. Após 120 e 240 dias de cultivo, avaliaram-se os seguintes aspectos fitométricos: acúmulo de matéria fresca e seca, largura média das alas caulinares, número de ramificações, altura das plantas e os teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Verificou-se que a adubação organo-mineral 2 apresentou as maiores médias para a produção de matéria fresca (44,5 g/vaso) e seca (17,4g/vaso), largura média das alas caulinares (1,7cm/planta), número de ramificações (17,0) e altura de plantas (64,9cm). Na rebrota a adubação organo-mineral 2, também apresentou as maiores médias para a produção de matéria fresca (21,6g/vaso) e seca (8,1g/vaso), largura média das alas caulinares (0,9cm/planta), número de ramificações (10) e altura das plantas (43cm). A adubação não surtiu efeito nos teores de N nas plantas. Os teores de N, P e K encontrados foram de 13,9g.kg^{-1} e 9,3g.kg^{-1} de N, 9,0g.kg^{-1} e 8,4g.kg^{-1} de P e 54,5g.kg^{-1} e 53,4g.kg^{-1} de K na primeira e segunda colheitas, respectivamente. Os três acessos de carqueja responderam positivamente à adubação em relação à produção de biomassa. As doses de adubos mineral ou orgânica aplicadas isoladamente não foram suficientes para proporcionar melhor desempenho na produção de matéria fresca e seca das plantas de *B. trimera* nas duas colheitas efetuadas, porém a adubação organo-mineral 2 mostrou-se promissora quanto a ser indicada como alternativa de manejo.

Palavras-chave: *Baccharis trimera*, adubação organo-mineral, acessos, recursos genéticos vegetais, plantas medicinais.

PRODUCTIVITY AND NUTRITION OF THREE ACCESSES OF *Baccharis trimera* IN FUNCTION OF THE ORGANIC-MINERAL FERTILIZATION, IN GREENHOUSE. Botucatu, 2005. 40p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: Leonardo Almeida Sousa

Adviser: Luis Vitor Silva do Sacramento

2. SUMMARY

The *Baccharis trimera* specie known as carqueja, Atlantic Forest is inserted inside of biom belong, one of the tropical forests of bigger biological diversity of all the planet. For this reason, scientific interventions that search its preservation, they become necessary. With intention to improve the quality of the substance cousin for phytoterapic, in the production of carqueja suggests it adoption of practical of sustainable handling and culture of selecteds plants. The introduction of wild species in the systemize culture requires phytotechnics studies for sounding of the performance of same the front to this condition. Therefore, this work objectified to evaluate the productivity of three accesses of *B. trimera*, cultivated under fertilization organic-mineral in greenhouse, since this species is native, of use medicinal and gotten by extractivism. The accesses had been gotten of plants originating Botucatu-SP and fields of the Jordão-SP. The experiment was installed in factorial project in delineation of randomized blocks (the 6 treatments of fertilization x 3 accesses) and 4 repetitions. The culture was lead in greenhouse of the Horticulture Sector of the DPV/FCA/UNESP. The treatments had consisted of: natural condition of the ground (witness); organic fertilization (30t.ha^{-1} farm yard manure); mineral fertilization 1 (NPK-20;80;85kg.ha^{-1}) mineral fertilization 2 (NPK-35;120;150kg.

ha^{-1}); fertilization organic-mineral 1 (30t.ha^{-1} farm yard manure + NPK-20;80;85 kg.ha^{-1}) and fertilization organic-mineral 2 (60t.ha^{-1} farm yard manure + NPK-35;120;150kg.ha^{-1}). The fertilization was carried through in the plantation. After 120 and 240 days of culture, the phytometrics aspects of the aerial part had been evaluated: cool substance and dries, average width of the sections stems, number of ramifications, height of the plants and texts of nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K). It was verified that the fertilization organic-mineral 2, presented the average greaters for the production of cool substance (44,5g/vase) and dries (17,4g/vase), average width of the sections stems (1,7cm/plant), number of ramifications (17) and height of plants (64,9cm). In the fertilization sprouts again organic-mineral 2, also presented the average greaters for the production of cool substance (21,6g/vase) and dries (8,1g/vase), average width of the sections stems (0,9 cm/plant), number of ramifications (10) and height of the plants (43cm). The fertilization no succeed effect in the contents of N in the plants. The meaning of N, P and K was meeteds of 13,9g.kg^{-1} and 9,3g.kg^{-1} of N, 9,0g.kg^{-1} and 8,4g.kg^{-1} of P and 54,5g.kg^{-1} and 53,4g.kg^{-1} of K in the first and second crops. The three accesses of carqueja had answered positively to the fertilization in relation to the biomass production. The mineral fertilization or the organic one, separately, they had not been enough to provide the best performance of the plants in the two effected harvests, however the fertilization organic-mineral revealed more promising being able to be indicated as alternative of handling.

Keywords: *Baccharis trimera*, organic-mineral fertilization, accesses, genetics resource vegetable, medicinal plant.

3. INTRODUÇÃO

Atualmente, os pesquisadores de plantas medicinais estão interessados no estudo de espécies que possam produzir substâncias ativas, relacionando a produção destas com os processos ambientais, bioquímicos e genéticos que influenciam a produção dos compostos químicos. Observa-se que grande parte das espécies utilizadas popularmente estão próximas ao estado silvestre e mantém forte interação com o meio ambiente. Portanto, conforme citado por Kamada (1998), os estudos dos efeitos genéticos e ambientais podem contribuir significativamente nos processos de seleção e adaptação aos diferentes meios de cultivo das espécies medicinais.

Recentemente, as plantas medicinais passaram a ser consideradas como recursos terapêuticos viáveis. A Organização Mundial de Saúde, na 31ª Assembléia recomendou aos países membros, que desenvolvessem pesquisas visando a utilização da flora nacional com propósito terapêutico (FARNSWORTH et al., 1985). Atendendo a esse propósito, no Brasil, o Ministério da Saúde lançou as “Diretrizes e Prioridades de Investigação em Saúde” (BRASIL, 1981 apud SCHEFFER, 1998), onde está incluído o estudo de plantas medicinais (MORS, 1982).

Programas para estudo de Plantas Medicinais no Brasil foram oficializados a partir de 1970, tendo a estrutura inicial se alicerçado nos laboratórios de química, farmacologia e botânica existentes na época (LAPA et al., 2001).

Segundo Tomita (2001), a Legislação Brasileira sobre o acesso aos Recursos Genéticos, a matéria referente ao "Acesso ao Patrimônio Genético, a Proteção e o Acesso ao Conhecimento Tradicional Associado, a Repartição de Benefícios e o Acesso à Tecnologia e Transferência de Tecnologia para sua Conservação e Utilização", é amparada na disposição da Constituição Federal de 1988, no inciso II do § 1º e 4º do art. 225 e na Convenção sobre a Diversidade Biológica de 1992, nos arts. 1º e 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4, já ratificada pelo Brasil e outros 170 países.

No Estado de São Paulo, na região do Vale do Ribeira, estão concentradas as maiores áreas contínuas cobertas por Mata Atlântica, onde a presença da Serra do Mar dificultou outros usos do solo. Sendo área de grande complexidade devido aos aspectos ambientais e também pela situação legal e sócio-econômica, é o exemplo da condição antagônica entre a riqueza de recursos naturais e modo de vida da população, que tem se mantido "típica" nos ecossistemas florestais naturais (PAVAN-FRUEHAUF, 2000).

Assim, o manejo sustentado seria o instrumento para obtenção de métodos necessários à intervenção racional sobre a vegetação, destacando-se as plantas medicinais (FLORIANO et al., 1988 apud PAVAN-FRUEHAUF, 2000).

Dentre as Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas, a carqueja *Baccharis trimera* (Less.) DC., considerada uma planta "Ruderal, Invasora e Cultivada" e de "Mata Atlântica", apresenta alta freqüência do gênero *Baccharis*. Pois, *B. trimera* e outras espécies como: *B. genisteloides* e *B. articulata* têm sido bastante exploradas ocasionando grande redução de suas populações. A planta tem amplo uso popular, sofre forte pressão antrópica e é obtida através de extrativismo. Sua demanda no mercado interno é grande e naturalmente é usada na apicultura. Destaca-se também a dificuldade de estudos taxonômicos existente para estas espécies (VIEIRA & SILVA, 2002).

Desta forma, linhas de pesquisa com carqueja são colocadas como prioridade (ocupando o 2º lugar no "ranking" da "Mata Atlântica" e 3º entre as "Ruderais, Invasoras e Cultivadas") na "1ª Reunião Técnica de Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas", nas plenárias realizadas durante o evento, o qual mencionou a importância da planta no mercado

considerando-se necessário propor estudos sobre sua cadeia produtiva e conservação *on farm* e *in situ*; e prioridade de pesquisa, como, sistema reprodutivo, biologia floral, diversidade genética, dinâmica de populações, cadeia produtiva e outros trabalhos complementares (VIEIRA & SILVA, 2002).

Reis (1996), destaca que para espécies heliófitas, como a carqueja, poderiam ser recomendadas estratégias para o cultivo convencional, pois se adaptam a estas condições ou, então manejá-las em seus próprios habitats, valorizando e possibilitando a retomada da dinâmica dessas formações.

Esta pesquisa envolve a produção vegetal associada com o cultivo e manejo de carqueja *ex-situ*, bem como sua importância diz respeito a estratégias para a conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas, visto que a carqueja (*B. trimera*) está inserida dentro do Bioma pertencente à Mata Atlântica, uma das florestas tropicais de maior diversidade biológica de todo o planeta e por isso são necessárias intervenções científicas que busquem sua preservação.

Neste contexto, os estudos dos processos de interação organismo-ambiente são indispensáveis para o entendimento do mecanismo de aclimatação de espécies medicinais, quando submetidas a diferentes condições de cultivo. Tais informações contribuem ainda para o estabelecimento de protocolos fitotécnicos de seleção e melhoramento de espécies de interesse, visando maximizar a aplicação farmacológica.

Portanto, pode-se mencionar que o uso de diferentes métodos agronômicos, como o cultivo organo-mineral, é de extrema relevância, uma vez que é um campo novo para plantas medicinais e deve ser explorado conscientemente, buscando desenvolver práticas agrícolas sustentáveis *ex-situ* e associá-las a produção de metabólitos secundários.

Desta forma, o objetivo deste trabalho, atendendo aos Programas de Bioprospecção, bem como Conservação e Manejo de Recursos Genéticos *ex-situ* e produtividade agrícola a longo prazo, foi implantar três acessos de *Baccharis trimera* na área de cultivo de Plantas Medicinais do Setor de Horticultura da Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP, Campus de Botucatu; avaliar a produtividade de três acessos de *B. trimera* em casa de vegetação com a aplicação de adubação organo-mineral; avaliar comparativamente as concentrações de N, P e K da parte aérea dos três acessos.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Biodiversidade

Biodiversidade, no sentido geral é o somatório de formas de vida que habitam o planeta. Atualmente, há dois pontos de vista sobre esta definição. No primeiro, o conceito amplo afirma que é o total de organismos vivos existentes, sua variação genética e seus complexos ecológicos por eles habitados; a diversidade considerada abrange aquela dentro da espécie, entre espécies e entre ecossistemas. No segundo ponto, o conceito restrito afirma que é a multitude de bioformas, em todas as suas categorias taxonômicas e ecológicas, que habitam a biosfera; a inclusão de fatores abióticos não é essencial para a formulação do conceito, uma vez que o importante é descrever um fenômeno natural, o qual não é dependente para sua visualização da inclusão de fatores físicos e químicos do ambiente (VALOIS et al., 1996).

O Brasil é o país que abriga a maior biodiversidade vegetal do planeta (VALLS, 2000). Conforme as estimativas, no território brasileiro ocorrem 30% das espécies vegetais do globo terrestre (VALLS, 2000), com cerca de 55 mil espécies (VIEIRA, 2000). No entanto, esta biodiversidade não está distribuída de modo homogêneo

pelo território nacional. A biodiversidade vegetal brasileira distribui-se em mosaico, com níveis variados de preservação, mas também com grande variação quanto ao número e categoria de seus componentes por ecossistema. Áreas de grande diversidade, como fragmentos remanescentes de Mata Atlântica, se opõem àquelas habitadas por poucas espécies, como vastas extensões de Caatinga. Porém, em grande parte do país, a biodiversidade vem sendo constantemente reduzida pela ação humana (VALLS, 2000).

Preservar a biodiversidade remanescente no país não é apenas um compromisso ético, social e estético, mas deve ser assumido pela nação, quando da assinatura da Convenção da Diversidade Biológica. Ao reconhecer tal soberania, a Convenção não pretende garantir a cada país a posse lucrativa dos componentes da biodiversidade circundados por suas fronteiras, mas garantir que cada país assuma como seu, o compromisso de mantê-los sobre extremo cuidado, sem necessidade de interferência alheia. A Convenção vincula o reconhecimento da soberania de qualquer país sobre a parcela da biodiversidade global nele contida com sua implícita obrigação de conservá-la. No entanto, a preservação da biodiversidade requer, em primeiro lugar, sua presença, o que já nem sempre é muito evidente em imensas extensões do país (VALLS, 2000).

Portanto, a pesquisa agrícola brasileira tem gerado as tecnologias necessárias, das mais convencionais às mais ousadas, como estratégias para conservação e manejo. Para isso, a proteção dos ecossistemas naturais não pode ser desvinculada das necessidades científicas, culturais, sociais, econômicas e políticas, pois o interesse em preservar a biodiversidade não pode desconhecer a realidade prática. Os cientistas e detentores da informação mais bem fundamentada, devem esclarecer a sociedade sobre as peculiaridades do uso de cada técnica, e das características dos produtos por elas gerados, cujos benefícios e ética de uso precisam ser avaliados caso a caso (VIEIRA & SILVA, 2002).

4.2. Conservação dos recursos biológicos e genéticos

Por convenção, os “recursos biológicos compreendem recursos genéticos, organismos ou parte destes, populações, ou qualquer outro componente biótico de ecossistemas, de real ou potencial utilidade e valor para a Humanidade”. Portanto, para ser considerada “recurso”, uma espécie deve atender ao requisito de ter o valor real ou potencial para a Humanidade. No caso dos vegetais, há milhares de espécies de plantas

superiores que são utilizadas pelo homem e que podem ser consideradas “recursos” (VIEIRA & SILVA 2002).

Assim, considerando-se apenas as Angiospermas, pode-se supor que as chances de novas descobertas são elevadas. Por exemplo, até no início da década de 80 estimava-se que menos de 1% das espécies da flora brasileira eram conhecidas quanto ao seus constituintes químicos (GOTTLIEB & MORS, 1980). Dessa forma, o Brasil apresenta enorme riqueza florística de grande importância medicinal pela população, que necessita ser melhor estudada (SKORUPA & VIEIRA, 2001).

Desse modo, considerando-se a importância de plantas medicinais não apenas como recurso terapêutico, mas também como recurso econômico, torna-se necessário estabelecer novos protocolos para o desenvolvimento de técnicas de manejo sustentado, bem como padrões fitotécnicos adequados para cada espécie estudada.

4.3. Aspectos históricos e crenças

O nome vulgar carqueja deve ter sido atribuído aos primeiros colonos portugueses, que assim denominaram diversas espécies de *Baccharis*, sobretudo *B. genistelloides* e *B. sagittalis*, devido à semelhança que tais espécies apresentam com as espécies *Genistella tridentata* e *G. sagitata*, da família Leguminosae, as quais possuem ramos alados e são chamadas, em Portugal, de carquejas (SÁ, 1992 apud CASTRO & FERREIRA, 2000).

Conforme Castro & Ferreira (2000), no Brasil, o primeiro registro desta planta como medicinal foi feita por Pio Correa em 1931, que escreveu sobre o uso da infusão de carqueja no tratamento da esterilidade de mulheres e impotência nos homens.

Na Argentina, essa mesma informação é encontrada na população rural, além de se acreditar que a infusão faz as cabras conceberem mais rapidamente (SANGIRARDI JÚNIOR, 1981 apud CASTRO & FERREIRA, 2000).

4.4. Distribuição geográfica

De acordo com Loyaza et al. (1995), Suttisri et al. (1994) e Jakupovic et al. (1990), *Baccharis* (*Asteraceae*) compreende um amplo gênero de plantas

distribuídas pelo México até a Argentina, onde são usadas para o tratamento de distúrbios relacionados à saúde do homem.

O gênero *Baccharis* Linnaeus compreende cerca de 350 espécies, todas americanas. O Brasil possui uma média de 120 espécies, distribuídas em maior concentração na Região Sul (BARROSO, 1976).

Baccharis trimera (Less.) DC. apresenta origem brasileira, ocorrendo espontaneamente em quase todo o território nacional, e o Paraná é considerado o centro de dispersão no país. Essa espécie ocorre em altitude de até 2.800 metros, sendo comum em campos e beiras de estradas, e numa grande variedade de solos (PAVAN-FRUEHAUF, 2000).

Barroso (1976) destaca sua ocorrência em Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Uruguai, Paraguai, Bolívia, e nordeste da Argentina.

4.5. Descrição botânica

Baccharis trimera (Less.) A. P. de Candolle pertence ao grupo *Trimera*, tribo *Baccharidinae*, família *Asteraceae* (BARROSO, 1976), apresenta uma ampla variedade de nomes vulgares: carqueja, carqueja-amarga, bacanta, bacorida, cacalia-amarga, carque, quina-de-condamine, vassoura, vassoura de botão e tiririca-de-babado (ALZUGARAY & ALZUGARAY, 1988) e carqueja-doce (PAVAN-FRUEHAUF, 2000).

É um subarbusto glabro, glutinoso, ramificado; alas dos ramos com 0,5-1,5cm de largura; folhas muito reduzidas, ovais; capítulos, geralmente, aglomerados, formando espigas interrompidas, que se ordenam em inflorescências paniculiformes e com ramificações simples; invólucro do capítulo feminino com 5-6mm de altura e 2-3mm de diâmetro; com 3-4 séries de brácteas involucrais glabras, agudas ou acuminadas; flores de 30-40, com corola de 3-4mm de comprimento, com ápice truncado, envolvendo frouxamente o estilete; aquênio glabro, com 1-1,5mm de comprimento, 10-estriados; estilete com 4-6mm de comprimento; invólucro do capítulo masculino com cerca de 4-4,5 mm de altura e 5mm de diâmetro, com brácteas involucrais ovadas, glabras; corola da flor masculina com 3,5-4mm de comprimento, com limbo dividido em lacínios longos, enrolados em espiral (BARROSO, 1976). De acordo com Alquini & Takemori (2000), há

presença de tricomas tectores pluricelulares, plurisseriados e ramificados na epiderme do caule.

O gênero *Baccharis*, durante sua evolução, sofreu atrofia do gineceu, com conseqüente esterilidade nas flores hermafroditas, ocorrendo posteriormente a separação de flores femininas e masculinas em capítulos próprios (SÁ, 1992 apud CASTRO & FERREIRA, 2000).

Vários fatores têm influenciado a evolução do dioicismo, entre eles a dispersão de sementes, a polinização e a pressão exercida por herbívoros e pelo ambiente. Estas pesquisas relacionadas com a associação do sexo-habitat é confirmada em espécies do gênero *Baccharis*, onde são encontradas plantas dióicas com padrões diferenciados de crescimento, de reprodução e de produção de compostos químicos (defesa contra insetos herbívoros) entre plantas femininas e masculinas. A produção de frutos e sementes (exclusiva de plantas femininas) é um processo metabolicamente mais oneroso do que a produção de pólen (exclusiva de plantas masculinas), requerendo mais energia e nutrientes. Consequentemente, em razão do alto investimento metabólico, plantas femininas estariam sujeitas à maior mortalidade em ambientes causadores de estresse. Neste caso, o resultado deste cenário evolutivo seria a maior concentração de plantas masculinas em habitats estressadores e de femininas em não-estressadores (CARNEIRO & FERNANDES, 1996).

Marques et al. (2002), estudando a distribuição espacial e proporção de sexos em três populações endêmicas de *B. concinna* na Serra do Cipó, Brasil, observaram que as plantas femininas encontravam-se em maior proporção em altitudes inferiores a 1000m, coincidindo paralelamente com ambientes de melhores condições nutricionais do solo. Estes autores, sugerem ainda que a distribuição independente dos sexos dentro dos habitats, poderia ser explicada pela homogeneidade de nutrientes do solo, bem como uma ausência de antagonismo entre os sexos.

4.6. Práticas agronômicas

A propagação da carqueja pode ser feita por sementes, estacas ou divisão de touceiras (CASTRO & FERREIRA, 2000). As sementes são fotoblásticas positivas e sua velocidade de germinação é reduzida com o aumento da temperatura (SILVA et al., 2000). Enquanto que Bona et al. (2002), sugere que o método por estaquia é mais vantajoso, sendo de fácil execução, com grande rendimento de mudas, possibilitando

a preservação de características agronômicas desejáveis e a formação de lavouras homogêneas.

As estacas obtidas a partir de ramos alados de 15cm a 20cm de comprimento desenvolvidas no substrato de casca de arroz carbonizado apresentam pegamento superior a 90% (BONA et al., 2002). Em relação ao momento de propagação, sugere-se que a planta esteja em fenofase vegetativa, devido às melhores condições fisiológicas para o enraizamento, embora, plantas em fenofase reprodutiva podem ser utilizadas, entretanto há redução no pegamento das estacas. Por isso, independente da procedência do material vegetal, quer seja domesticado, em processo de domesticação ou silvestre devem ser avaliados a viabilidade e interesse o do estudo ou produção (SOUSA et al., 2003a,b).

A melhor época de plantio da carqueja é aquela recomendada para os meses de setembro e outubro com um espaçamento entre plantas de 0,4m a 0,8m. A cultura deve ser renovada a cada três ou quatro anos. É recomendada a amontoa junto à base do caule das plantas, o que facilita o enraizamento (CASTRO & FERREIRA, 2000).

De acordo com Moresco et al. (1994) apud Simões et al. (2002), orienta-se que a carqueja seja colhida de duas a três vezes por ano na época de floração – durante a manhã e posteriormente realiza-se a secagem à sombra ou em secador (temperatura máxima de 35ºC).

Mol et al. (2002), estudando o acúmulo de biomassa e o rendimento de óleo essencial de carqueja em função dos sistemas de manejo e altura de corte, sugerem que a altura mínima de corte seja de 10 cm, o que permitirá maior rebrota da planta. Os mesmos autores, destacam também que, para maximizar o acúmulo de biomassa e consequentemente o rendimento de óleo/planta, há a necessidade de um período maior de cultivo antes de se realizar a colheita, considerando-se que a produção de óleo essencial não seja a única finalidade, o que não significa que para a produção de outro metabólito ou produção de chás, seja a mais indicada.

Castro et al. (1999), a partir dos dados da análise de crescimento e épocas de colheita no estudo de seis acessos de carqueja dióica (*B. myriocephala*), relatam diferenças estatísticas, principalmente de área foliar, durante a época de amostragem, em função do estado fenológico, e que devido a variabilidade genética são necessários estudos mais aprofundados que estabeleçam os acessos mais adequados às necessidades específicas dos produtores.

Outro aspecto relacionado a ocorrência de variabilidade entre os acessos de carqueja é o estudo de genótipos, com o objetivo de determinar aqueles com mecanismos fisiológicos mais eficazes na síntese de quantidades adequadas de princípios biologicamente ativos (CASTRO & FERREIRA, 2000).

Em relação ao ataque de pragas e doenças, a carqueja por ser considerada rústica, apresentando poucos problemas. Quanto às pragas, ocasionalmente é atacada por pulgões, cochonilhas e insetos mastigadores. Já com relação a doenças, ocorrem oídios e algumas manchas foliares (BONA et al., 2002).

4.7. Fatores que influenciam na produtividade vegetal

Uma planta medicinal pode ser definida como qualquer vegetal que produza substâncias biologicamente ativas utilizadas direta ou indiretamente como medicamento. Os princípios biologicamente ativos procedem do metabolismo das plantas, constituindo-se, em muitos casos, em respostas dos mecanismos de integração da planta com o ambiente. Dessa forma, a qualidade das plantas medicinais está relacionada aos seus teorees de princípios ativos, e portanto, à sua eficácia terapêutica. Assim, o conhecimento dos fatores que influenciam a variação dos compostos químicos nas plantas medicinais permite obter uma matéria-prima de melhor qualidade (CASTRO & FERREIRA, 2000).

Em plantas medicinais, conforme Tetényi (1983), a produção de metabólitos secundários está sujeita a variação de fatores exógenos e endógenos; portanto no cultivo de espécies medicinais, deve-se levar em conta fatores genéticos, fisiológicos e ecológicos que influenciam na produção de princípios ativos.

Gottlieb et al. (1996), destacam que uma planta não é uma fábrica montada especificamente para uma determinada produção. É um ser vivo que está sujeito a estresse por fatores ambientais variáveis, como fertilidade do solo, umidade, radiação solar, vento, temperatura, herbivoria, biota associada, poluição atmosférica e do solo. Esses elementos podem influenciar e alterar a composição química do vegetal que também é determinada pela fase do ciclo fenológico da planta na época de coleta.

Auken & Bush (1990), estudando *B. neglecta*, verificaram que a elevação do nível de irradiância, aumenta significativamente o número de folhas, o comprimento e o diâmetro basal do caule, a produção de biomassa aérea, radicular e total.

Silva (2001), estudou o efeito dos níveis de irradiância sobre o crescimento, teor e conteúdo do óleo essencial de *B. trimera* a campo. Ele observou que o maior nível de irradiância (100%) causou aumento em todas as características avaliadas, exceto altura; como número de ramos (14), número de nós (35), diâmetro (1,76 cm), matéria fresca da parte aérea (2172,57 g), matéria seca da parte aérea (690,75 g), matéria fresca da raiz (207,88 g), matéria seca da raiz (82,10 g), teor de óleo essencial (0,0591%) e conteúdo de óleo essencial (0,408 g/planta).

Segundo Bona (2002), a carqueja é uma planta que se desenvolve melhor a pleno sol, produzindo cerca de 1,2% do teor de óleo, portanto, o local deve ser ensolarado para que haja maior produção de biomassa e teor de princípios ativos.

A disponibilidade de nutrientes durante o ciclo de vida das plantas é uma das condições a serem obedecidas quando se pretende obter maiores produções, levando em conta a composição dos produtos oriundos destas colheitas. Esses nutrientes podem estar disponíveis em adubos de origem orgânica ou mineral (CHAVES, 2002).

Segundo Bona et al. (2002), a planta é rústica e tolera bem os diferentes tipos de solo, mas é aconselhável evitar os solos muito argilosos e compactados, pela dificuldade de se trabalhar neles e por dificultarem o desenvolvimento adequado das raízes da planta.

Para correção da acidez do solo, Bona (2002) verificou maior produção de massa seca de *B. trimera* com uma saturação por bases de 44,4%.

Borella et al. (2001), não observaram eficácia em relação à produção de fitomassa e produção de flavonóides, com a aplicação de adubação mineral ($N=60kg.ha^{-1}$, $P=60kg.ha^{-1}$, $K=60kg.ha^{-1}$ e suas combinações na mesma proporção: N+P, N+K, P+K e N+P+K), visando verificar a influência de adubos minerais e a sazonalidade no rendimento e no teor de flavonóides em indivíduos masculinos de *B. trimera.*

Silva (2001), obteve resultados satisfatórios, em relação a biomassa fresca (50,61g) e seca da parte aérea (20,43g) e rendimento de óleo essencial (0,0660%) quando disponibilizou maiores níveis nutricionais (até 20% de esterco de curral) para *B. trimera*, destacando o aumento no conteúdo de óleo/planta (1,3484g/planta), porém o autor indica a necessidade de implantação de mais experimentos para confirmar o efeito da disponibilidade de nutrientes. O autor, relata ainda que o rendimento óleo/planta, pode ser alcançado apenas com adubação orgânica (esterco de curral) em vasos, reduzindo os custos de produção.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental Lageado, na Faculdade Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, no Departamento de Produção Vegetal/Horticultura (FCA/UNESP) – (22º50'S e 48º25'W), numa altitude média de 790 metros, durante o período de março de 2003 a outubro de 2004.

O clima da região é caracterizado segundo a classificação de Köppen, como Cwa, isto é, tropical de altitude, com invernos secos e verões chuvosos.

5.1. Planejamento e delineamento estatístico

O experimento foi instalado em delineamento experimental em blocos ao acaso com esquema fatorial composto por seis tratamentos de solo e três acessos (6x3) com quatro repetições, perfazendo-se um total de 72 parcelas, com três plantas por parcela.

Os tratamentos constaram da adubação de plantio: solo (T_0); solo 30t.ha^{-1} de esterco bovino curtido (T_1); solo + 20kg de N/ha, 80kg de P/ha e 85kg de K/ha

(T_2); solo + 30t.ha^{-1} de esterco bovino curtido + 20kg de N/ha, 80kg/ha de P/ha e 85kg de K/ha (T_3); solo + 35kg de N/ha, 120kg de P/ha e 150kg de K/ha (T_4); e solo + 60t.ha^{-1} de esterco bovino curtido + 35kg de N/ha, 120kg de P/ha e 150kg de K/ha (T_5). Como fonte de N, utilizou-se sulfato de amônio; de P, fosfato de sódio; e K, cloreto de potássio. Em todos os casos empregou-se sais PA dissolvidos em água.

A análise estatística consistiu de análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5.2. Coleta e preparo do solo

As amostras de solo dos locais de onde os acessos foram coletados e também do solo que foi utilizado na condução do experimento, Setor de Horticultura da FCA/UNESP, Campus de Botucatu, classificado como Latossolo textura média (EMBRAPA, 1999), originário da unidade "Patrulha", foram homogeneizadas e submetidas a análise de rotina no Departamento de Recursos Naturais/Ciência do Solo (FCA/UNESP) para avaliação de suas características físicas e químicas (Tabelas 1, 2, 3 e 4).

A coleta de solo dos locais de procedência dos acessos, foi feita ao redor das plantas coletando-se três pontos a uma profundidade de 20 cm cada uma com o auxílio de um trado.

O solo da Unidade Patrulha utilizado no cultivo das plantas foi submetido a aplicação de calcário dolomítico (PRNT 90,1%) na dose de 2,68t.ha^{-1}, a fim de se elevar a saturação por bases (V%) a 50%. O solo foi homogeneizado após a aplicação do calcário, umedecido até atingir 70% de sua capacidade de campo, e em seguida foi deixado a incubar por 60 dias.

Tabela 1- Características físicas e químicas do solo utilizado no experimento. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2003.

AG	AF	Areia/T	Argila	Silte	Arg.Nat.	Textura do solo
			g . kg^{-1}			
282	372	654	262	84	nd	média

pH $CaCl_2$	M.O. g . dm^{-3}	P(resina) mg . dm^{-3}	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
			$mmol_c$. dm^{-3}						
4,2	11	1	55	0,4	13	3	16	71	23

nd: não definido

Tabela 2- Características físicas e químicas do solo do local de coleta das plantas do acesso Itapeva, Campos do Jordão-SP, 2003.

AG	AF	Areia/T	Argila	Silte	Arg.Nat.	Textura do solo
			g . kg^{-1}			
nd	nd	630	115	254	nd	arenosa

pH $CaCl_2$	M.O. g . dm^{-3}	P(resina) mg . dm^{-3}	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
			$mmol_c$. dm^{-3}						
4,1	63	2,7	51,2	1,9	9,8	1,4	13,5	167	14

nd: não definido

Tabela 3- Características físicas e químicas do solo do local de coleta das plantas do acesso Umuarama, Campos do Jordão-SP, 2003.

AG	AF	Areia/T	Argila	Silte	Arg.Nat.	Textura do solo
			g . kg^{-1}			
nd	nd	562	247	190	nd	média

pH $CaCl_2$	M.O. g . dm^{-3}	P(resina) mg . dm^{-3}	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
			$mmol_c$. dm^{-3}						
4,0	29,2	2,5	54,3	1,6	1,6	1,2	6,5	60,1	10

nd: não definido

Tabela 4- Características físicas e químicas do solo do local de coleta das plantas do acesso Unesp, FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2003.

AG	AF	Areia/T	Argila	Silte	Arg.Nat.	Textura do solo
---------- g . kg^{-1} ----------						
127	214	341	294	365	nd	média

pH $CaCl_2$	M.O. g . dm^{-3}	P(resina) mg . dm^{-3}	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
			---------- $mmol_c$. dm^{-3} ----------						
7,1	19	45	10	2,8	144	32	179	189	95

nd: não definido

5.3. Obtenção das mudas

Baccharis trimera (Less.) DC. foi coletada durante as expedições de campo, nas proximidades da estrada que dá acesso ao pico do Itapeva – acesso Itapeva (1896m, 22º45'S e 45º31'W), e na estrada que dá acesso a Umuarama – acesso Umuarama (1785m, 22º45'S e 45º35'W), ambos em Campos do Jordão – SP, onde o clima segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfb, isto é, subtropical de altitude, mesotérmico e úmido, sem estiagem; e no painel didático de plantas medicinais do Departamento de Produção Vegetal/Horticultura/FCA/UNESP – acesso Unesp (790m, 22º50'S e 48º25'W) em Botucatu – SP, cujo o clima da região é caracterizado segundo a classificação de Köppen, como Cwa, isto é, tropical de altitude, com invernos secos e verões chuvosos. No Apêndice 1, encontram-se mapas georeferenciados (MIRANDA & COUTINHO, 2005) e fotos dos locais de coleta.

O material botânico foi identificado no momento da coleta com o auxílio de chave de identificação botânica (BARROSO, 1976) e com o auxílio de lupa manual com recurso de ampliação de três vezes.

Após a coleta do material botânico, foram confeccionadas exsicatas as quais foram incorporadas no Herbário Irina Delanova Gemtchujnicov do Instituto de Biociências de Botucatu (BOTU) sob registros 23.702, 23.703, 23.704, e 23.705.

Na coleta do material botânico experimental, foram obtidos ramos floríferos (parte aérea) de espécimes e populações selecionadas no campo. O critério de

seleção adotado, segundo Skorupa & Vieira (2001), baseou-se na coleta e conservação de germoplasma "*ex-situ*", visando o interesse da pesquisa em plantas medicinais nativas.

Cada amostragem foi composta por 15 plantas para cada local, exceto para o acesso Unesp (uma planta). A seleção e coleta do(s) genótipo(s) das populações dos acessos Itapeva e Umuarama, foi realizada a partir plantas de porte baixo, poucos ramos e cerca de 50cm de altura; e o acesso Unesp, em uma planta de porte grande, muitos ramos e cerca de 1m de altura.

Destaca-se ainda que as plantas matrizes permaneceram no seu local de ocorrência. No transporte das mudas, estas foram acondicionadas em caixas de isopor e envoltas por papel de jornal umedecido.

5.4. Montagem e condução do experimento

A multiplicação das matrizes foi realizada, em casa de vegetação, no Departamento de Produção Vegetal/Horticultura (FCA/UNESP).

As estacas (15cm) foram produzidas no laboratório do Departamento de Produção Vegetal e transportadas para a casa de vegetação em bandejas com casca de arroz carbonizado como substrato, conforme recomendado por Biasi & De Bona (2000). As estacas foram irrigadas por micro-aspersão, durante seis turnos ao dia – 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 18:00 e 24:00 – durante 10 minutos cada um. O enraizamento foi avaliado 30 dias após o estaqueamento, retirando-se as estacas do substrato e observando-se a presença de raízes adventícias.

5.5. Transplantio e condução do experimento

Após a avaliação do enraizamento realizou-se a seleção das melhores estacas para a realização do transplantio, deixando-se três plantas por vaso (31/08/2003). Cada parcela experimental foi representada por um vaso de nove litros de capacidade.

A irrigação foi feita por micro-aspersão programada para irrigar uma vez ao dia durante 10 minutos (no período antes de amanhecer, 05:00 h); e na rebrota (após a primeira colheita) três vezes ao dia (no período antes de amanhecer, às 05:00 h; na

manhã, às 10:00 h; e no início da noite, às 18:00 h). As plantas estavam expostas à luminosidade plena do ambiente.

Os vasos foram distribuídos no piso da casa de vegetação, em oito linhas de 4,3m de comprimento cada uma, espaçadas entre si em 0,20m, resultando numa área total de 21,5m^2.

5.6. Coleta e avaliação das plantas

A primeira colheita foi realizada aos 120 dias após o transplantio (30/12/03) e aos 240 dias após o transplantio (28/04/04).

Na ocasião das colheitas foram determinados os seguintes aspectos fitométricos: altura de planta (distância em centímetros a partir do solo até o ápice do ramo principal, medida com o auxílio de uma fita métrica); número de ramificações; largura média da ala caulinar (registrada a partir do ramo principal, entre a distância em centímetros das extremidades laterais da região apical, mediana e basal do entrenó mediano do ramo, medida com o auxílio de uma fita métrica); e o peso da matéria fresca das plantas (g/vaso).

A secagem do material coletado foi realizada em estufas com circulação de ar forçada a 32-35ºC (SIMÕES et al., 2002) até atingir peso constante (96 horas). Após a secagem, foi determinada a matéria seca das plantas (g/vaso). Em seguida, o material foi colocado em sacos de papel pardo individualizados, identificados e armazenados em câmara seca.

Após a obtenção da matéria seca (32-35ºC/96h), dos três acessos, foram retiradas um grama de todas as amostras (parcelas) para determinação dos teores de macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) segundo a metodologia para análise em material vegetal de Malavolta et al. (1997). Estes procedimentos foram realizados no Laboratório de Botânica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP, Campus de Araraquara, com a finalidade de se conhecer parte do estado nutricional das plantas.

6. RESULTADO E DISCUSSÃO

6.1. Aspectos fitométricos em relação a adubação organo-mineral

Via de regra, a produtividade agrícola de plantas medicinais é dado pelos quesitos fitométricos no ato da colheita. Desta forma, observou-se que o efeito da adubação empregada neste experimento foi significativo pela análise de variância para os caracteres altura, largura da ala caulinar na primeira colheita, peso da matéria fresca, peso da matéria seca e número de ramos na segunda colheita. Entre os acessos não foi possível a verificação de diferenças entre os tratamentos, exceto para os caracteres número de ramos na primeira colheita e largura da ala caulinar na primeira colheita e segunda colheita (Tabelas 5 e 6). Não houve interação significativa entre tratamentos e acessos.

As alas caulinares apresentaram-se bem maiores e a arquitetura da planta também foi alterada, devido apresentarem maiores números de ramos, por consequência as plantas apresentaram-se prostadas nos tratamentos que receberam adubação (Figura 1).



Figura 1- Efeito da adubação em *B. trimera* cultivada em casa de vegetação. Departamento de Horticultura/FCA/UNESP/Botucatu-SP, dezembro de 2003.

Da esquerda para a direita, observa-se a testemunha, adubação orgânica, adubação mineral dose 1, adubação organo-mineral dose 1, adubação mineral dose 2 e adubação organo-mineral dose 2.

Sugere-se como hipótese, que a alteração da arquitetura devido a prostação dos ramos em consequência do maior peso das alas caulinares, seja evidenciado a pouca resistência do caule e/ou expansão das alas caulinares somente no terço final do ramo. Silva (2001), também verificou a prostação de ramos e o aumento na largura das alas caulinares, quando em maior disponibilidade de nutrientes.

As médias de produtividade para os aspectos fitométricos avaliados na primeira colheita entre os três acessos de *B. trimera* e os tratamentos de adubação estão expostas na Tabela 5.

A adubação organo-mineral 2 tendeu significativamente às maiores médias para a produção de matéria fresca (44,4g/vaso) e seca (17,4g/vaso), número de ramificações (17) e altura de plantas (65,1cm), exceto largura média das alas caulinares. A testemunha apresentou menores valores para todos os caracteres avaliados (Tabela 5).

Visto que o material vegetal desidratado apresenta maior valor econômico para a indústria farmacêutica, o tratamento organo-mineral 2 demonstrou maior incremento na produção, atingindo estimativa de 592,9kg/ha e 232,1kg/ha de matéria fresca e seca, respectivamente, caso seja considerado o espaçamento de 0,5m x 0,5m (equivalente a 40.000 plantas por hectare).

As médias dos aspectos fitométricos avaliados por ocasião da segunda colheita (240 dias após o transplantio) entre os três acessos de *B. trimera* e os tratamentos de adubação, estão expostos na Tabela 6.

Em relação a rebrota (240 dias após o transplantio), ressalta-se que não foi realizada uma segunda aplicação de adubos, evidenciando médias de produção inferiores para todos os caracteres fitométricos quando comparados à primeira colheita (Tabelas 5 e 6).

Tabela 5- Teste de médias da 1ª colheita (120 dias após o transplantio) para os aspectos fitométricos avaliados em três acessos de *B. trimera*, FCA/UNESP/Botucatu – SP, dezembro de 2003. Alt=altura e Ala Caul.=ala caulinar (cm), NRam=número de ramificações, MF=peso da matéria fresca e MS=peso da matéria seca (g/vaso).

ACESSOS	ALT (cm)	NRAM	ALA CAUL. (cm)	MF (g/vaso)	MS (g/vaso)
Itapeva	50,2a	7,8b	1,4b	21,7a	8,6a
Unesp	50,8a	5,2b	1,8a	22,3a	7,9a
Umuarama	51,7a	12,0a	1,2b	21,6a	9,0a
ADUBAÇÃO					
Test.	28,0d	2,5c	1,0b	3,4d	1,3d
Org.	52,9bc	6,9bc	1,6a	20,4b	7,7bc
Min. (1)	45,5c	6,4bc	1,3ab	12,0c	4,4cd
Org./Min. (1)	56,9ab	7,6bc	1,4ab	24,7b	10,1b
Min. (2)	56,9ab	9,3b	1,7a	26,2b	10,1b
Org./Min. (2)	65,1a	17,2a	1,7a	44,4a	17,4a

Obs.: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 6- Teste de médias da rebrota (240 dias após o transplantio) para os aspectos fitométricos avaliados em três acessos de *B. trimera*, FCA/UNESP/Botucatu – SP, abril de 2004. Alt=altura e Ala Caul.=ala caulinar (cm), NRam=número de ramificações, MF=peso da matéria fresca e MS=peso da matéria seca (g/vaso).

ACESSOS	ALT (cm)	NRAM	ALA CAUL. (cm)	MF (g/vaso)	MS (g/vaso)
Itapeva	36,0a	6,9a	0,9a	10,2a	4,1a
Unesp	36,1a	6,6a	0,9a	11,4a	3,7a
Umuarama	35,7a	7,6a	0,7b	10,1a	4,0a
ADUBAÇÃO					
Test.	28,3b	3,5c	0,8a	3,6c	1,4d
Org.	34,1ab	6,8b	0,8a	8,9b	3,2bc
Min. (1)	35,8ab	6,2b	0,8a	7,9b	2,6cd
Org./Min. (1)	38,0a	8,4b	0,8a	11,6b	4,6b
Min. (2)	36,3ab	7,2b	1,0a	10,0b	3,7bc
Org./Min. (2)	42,9a	10,3a	0,8a	21,6a	8,1a

Obs.: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com as Tabelas 5 e 6, para todos os aspectos fitométricos avaliados os tratamentos de adubação, durante a primeira e segunda colheita, o tratamento T_0 (testemunha) apresentou os menores valores para todos os acessos de *B. trimera*.

O tratamento T_5 (organo-mineral dose 2) apresentou os maiores valores nos dois momentos das colheitas para todos os caracteres avaliados, exceto para o caráter ala caulinar, na primeira colheita – quando comparado ao tratamento T_4 (mineral dose 2); e na segunda – quando comparado a aos tratamentos T_1 e T_3 (orgânico e organo-mineral dose 1). Portanto, foi evidenciado a sua maior eficiência quando comparado aos adubos químicos e orgânicos dissociados.

Em relação aos tratamentos T_1, T_2, T_3 e T_4 (orgânico, mineral dose 1, organo-mineral dose 1 e mineral dose 2, respectivamente), observaram-se pequenas diferenças significativas ou nenhuma diferença entre a primeira e a segunda colheita. Porém, destaca-se que o tratamento 2 foi inferior para todos caracteres fitométricos, na primeira colheita quando comparado aos demais tratamentos, sendo que entre T_4, T_3 e T_1, o T_4 apresentou os maiores valores na primeira e na segunda colheita, sendo o T_3 superior em relação aos outros tratamentos, exceto para o caráter largura da ala caulinar.

O efeito da disponibilidade de nutrientes oriundos dos fertilizantes orgânicos, minerais ou organo-minerais, conduzem a maiores produção de biomassa da parte aérea, conforme descrito por vários autores para várias espécies. Entre elas estão *Achillea millefolium* (SCHEFFER et al., 1993); *Anethum graveolens* e *Thymus vulgaris* (UDAGAWA, 1995); *Artemisia pallens* (RAO et al., 1997); *Baccharis trimera* (SILVA, 2001); *Mentha arvensis* (SINGH et al., 1988; MISRA & SHARMA, 1991; MUNSI, 1992; MAIA, 1994); *Mentha piperita* (MITCHELL & FARRIS, 1996); *Lippia alba* (MING, 1994; MONTANARI et al., 2004) e *Ocimum gratissimum* (CHAVES, 2002).

Os três acessos de carqueja responderam positivamente à adubação em relação a produção de biomassa. Porém, tanto a adubação mineral quanto a orgânica *per se* não foram suficientes ao proporcionarem o melhor desempenho das plantas na primeira colheita e na rebrota (Tabelas 5 e 6).

Assim, conforme Bona et al. (2002), é importante informar aos possíveis produtores rurais antes de iniciar a cultura de carqueja, acompanhar o interesse de mercado, bem como os preços efetuados, pois devido a carqueja comercializada ainda ser fruto do extrativismo, deve-se aconselhar ao agricultor cultivar a espécie, valorizando assim o produto final no mercado e conseqüentemente melhorando sua qualidade. Neste experimento, os resultados obtidos sugerem que a adubação organo-mineral dose 2 promoveu uma produção de biomassa elevada.

De acordo com Walter (1986), o solo e a vegetação estão tão estreitamente inter-relacionados, bem como ambos são influenciados pelo clima. Assim, o ambiente das plantas pode ser definido como a soma de fatores que agem sobre elas, sendo que os fatores físico-químicos são denominados “habitat” ou ecótopo e o lugar em que crescem, biótopo.

Portanto, independente da uniformidade das condições cultivo e manejo ***e****x situ*, os acessos de *B. trimera* supostamente sujeitaram-se às variações morfológicas e fisiológicas devido às alterações em seus habitats originais.

Desta forma, segundo as questões ecológicas, sugere-se que ao longo deste estudo muitas variáveis devam ser consideradas – principalmente pela impossibilidade de não terem dados sobre os aspectos auto-ecológicos, biologia reprodutiva, dinâmica populacional e manejo *in situ* da carqueja.

Conforme Vieira (2000), uma espécie encontrada numa região diferente, ou seja, em estado silvestre ou cultivada – domesticada, não necessariamente

produzirá os mesmos compostos, metabólitos secundários, que outra distante desta. Ou talvez até produziria, porém em quantidades diferentes, sendo esta uma questão importante que se impõe aos futuros melhoristas de plantas medicinais.

Como complementação desta etapa de coleta e posterior cultivo, frente as variáveis ecofisiológicas que a planta foi submetida, orienta-se realizar e atualizar, constantemente, ações de planejamento e controle mais intensivos das atividades antrópicas, porém com consciência. Portanto, sugere-se que maiores estudos interdisciplinares sejam realizados a longo e médio prazo, quando visam-se viabilizar o potencial agronômico e biológico das espécies medicinais da flora brasileira.

6.2. Aspectos nutricionais: teores de nitrogênio, fósforo e potássio

Nas Tabelas 7 e 8 encontram-se os resultados referentes aos teores de N, P e K da parte aérea, aos 120 e 240 dias após o transplantio.

Tabela 7 – Teores de N, P e K ($g.kg^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (120 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004.

Acessos/Tratamentos	**N**	**P**	**K**
	$g.kg^{-1}$	**$g.kg^{-1}$**	**$g.kg^{-1}$**
Acesso Itapeva	14,7a	9,6a	54,4b
Acesso Unesp	13,2a	8,8a	61,0a
Acesso Umuarama	13,8a	8,7a	45,0c
Testemunha	16,3a	6,0b	41,5b
Orgânica	14,7a	10,2a	55,0a
Mineral dose 1	13,0a	9,1a	58,2a
Organo-Mineral 1	9,5a	9,3a	49,5ab
Mineral dose 2	16,9a	9,2a	59,5a
Organo-Mineral 2	12,9a	10,5a	57,0a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 8 – Teores de N, P e K ($g.kg^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (240 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004.

Acessos/Tratamentos	**N**	**P**	**K**
	$g.kg^{-1}$	**$g.kg^{-1}$**	**$g.kg^{-1}$**
Acesso Itapeva	10,0a	7,7a	51,8a
Acesso Unesp	9,7a	9,1a	54,4a
Acesso Umuarama	8,3a	8,4a	57,3a
Testemunha	9,2a	8,2a	45,1a
Orgânica	9,8a	7,4a	50,8a
Mineral dose 1	9,0a	8,4a	52,4a
Organo-Mineral 1	8,7a	8,4a	47,0a
Mineral dose 2	9,9a	8,7a	64,5a
Organo-Mineral 2	9,5a	9,2a	67,2a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O efeito da adubação foi positivo somente para o teor de K aos 120 dias após o transplantio, mostrando diferença entre os acessos, enquanto que N e P não apresentaram diferenças significativas entre os acessos e tratamentos, exceto para o P em relação à testemunha. Destaca-se que para o K houve diferença entre os tratamentos, apenas quando comparado à testemunha. O acesso Unesp foi superior em relação aos demais apenas para o nutriente K.

A adubação com N e P não surtiram efeito positivo entre os acessos e tratamentos de adubação. Sendo necessário outros estudos, pois sugere-se que com a utlização de outras concentrações, fontes e formas de aplicação possam surtir efeitos.

Em relação ao P sua disponibilidade é aumentada quando utiliza-se a adubação orgânica, conforme relatado por Scheffer (1998) para *Achillea millefolium.* Porém, neste experimento, não foi observado nenhum efeito.

Na 2ª colheita (240 dias após o transplantio), não foi verificado significância para os acessos e tratamentos, em relação aos teores de N, P e K.

Nas Tabelas 9 e 10, encontram-se os valores médios de extração de N, P e K ($mg.planta^{-1}$) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos

de adubação (120 e 240 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. Considerando-se apenas a 1ª colheita, observou-se a eficácia da adubação organo-mineral, principalmente na dose 2 e que a orgânica isolada foi superior em relação a mineral dose 1, demonstrando que esta foi suficiente – corraborando assim com o pressuposto de Silva (2001).

Tabela 9 – Valores médios de extração de N, P e K (mg.planta^{-1}) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (120 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004.

Acessos/Tratamentos	**N**	**P**	**K**
	----------	**mg.planta^{-1}**	----------
Acesso Itapeva	42,1	27,5	155,9
Acesso Unesp	34,8	23,2	160,6
Acesso Umuarama	41,4	26,1	135,0
Testemunha	7,1	2,6	18,0
Orgânica	37,7	26,2	141,2
Mineral dose 1	19,1	13,3	85,4
Organo-Mineral 1	32,0	31,3	166,7
Mineral dose 2	56,9	31,0	200,3
Organo-Mineral 2	74,8	60,9	330,6

Tabela 10 – Valores médios de extração de N, P e K (mg.planta^{-1}) para os três acessos de *B. trimera*, submetidos a cinco tratamentos de adubação (240 dias após o transplantio), cultivados em casa de vegetação. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004.

Acessos/Tratamentos	**N**	**P**	**K**
	----------	**mg.planta^{-1}**	----------
Acesso Itapeva	13,7	10,5	70,8
Acesso Unesp	12,0	11,2	67,1
Acesso Umuarama	11,1	11,2	76,4
Testemunha	4,3	3,8	21,0
Orgânica	10,5	7,9	54,2
Mineral dose 1	7,8	7,3	45,4
Organo-Mineral 1	13,3	12,9	72,1
Mineral dose 2	12,2	10,7	79,6
Organo-Mineral 2	25,7	24,8	181,3

Em relação a 1ª e 2ª (rebrota) colheitas, houve diminuição no teor de N (Tabela 11). Desta forma, sugere-se que para cultivos de carqueja é recomendado uma adubação de cobertura para o nitrogênio.

Tabela 11 – Médias gerais das análises de concentrações de N, P e K ($g.kg^{-1}$) entre a 1ª e 2ª colheita para *B. trimera*. FCA/UNESP/Botucatu-SP, 2004.

Época de colheita	**N**	**P**	**K**
	$g.kg^{-1}$	**$g.kg^{-1}$**	**$g.kg^{-1}$**
1ª colheita	13,9a	9,0a	54,5 a
2ª colheita	9,3b	8,4a	53,4a

Obs.: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

7. CONCLUSÕES

Os três acessos de *B. trimera* responderam positivamente à adubação em relação à produção de biomassa. Não houve diferença significativa para produtividade entre os acessos – evidenciando que os mesmos comportaram-se de forma semelhante – e para a interação acessos e adubação.

A adubação mineral ou a orgânica, isoladamente, não foram suficientes para proporcionar o melhor desempenho das plantas nas duas colheitas efetuadas, porém a adubação organo-mineral na dose 60t.ha^{-1} de esterco bovino + 35kg de N/ha, 120kg de P/ha e 150kg de K/ha (T_5) mostrou-se promissora, podendo ser indicada como alternativa de manejo.

A adubação não surtiu efeito nos teores de N nas plantas, apenas para P e K. Contudo, sugere-se que para cultivos de carqueja é recomendado uma adubação de cobertura para os três nutrientes após o corte, aplicando-se em conformidade com o volume de solo utilizado. Porém, são necessários maiores estudos, pois, poucos são os estudos encontrados na área de plantas medicinais com relação a utilização de adubos minerais, orgânicos e organo-minerais.

Em última análise, esforços de conservação e manejo de recursos genéticos *in situ* e *ex situ* precisam ser integrados, pois estratégias sustentáveis – como o uso de adubos organo-minerais – podem ampliar as novas tendências no melhoramento de plantas medicinais, reduzindo a vulnerabilidade e a dependência do sistema agrícola no que refere-se à interferência humana.

8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme a literatura contemporânea e as atuais referências recomendadas no estudo de plantas medicinais da flora nativa, observou-se que cada vez mais existem peculiaridades nas respostas obtidas nos trabalhos com as mesmas.

Frente a este embasamento e a respostas semelhantes já obtidas com *B. trimera* no que diz respeito a recomendação ao uso de adubos orgânicos, independente das diferentes condições de cultivo, este trabalho demonstrou que além de suas viabilidades produtivas, a mesma prática quando aliada a adubação equilibrada (organo-mineral) resulta em produtividades satisfatórias e propicia alternativas agronômicas para programas de Bioprospecção.

Resultados diferentes podem ser obtidos quando trata-se de plantas em estado silvestre, em processo de domesticação e domesticadas, principalmente quando o objetivo é a produção de bioativos. Portanto, é aconselhável adequar manejos coerentes para o cultivo de *B. trimera*, a fim de otimizar o desgaste metabólico da planta, pois conforme o interesse, seja, acadêmico, científico ou econômico a relação custo/benefício exigirá o uso da necessidade de conhecimento prévio dos protocolos de cultivo para a espécie, uma vez que, a mesma estará sujeita a variações temporais, espaciais e intrínsecas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZUGARAY, D.; ALZUGARAY, C. **Enciclopédia de Plantas Brasileiras.** São Paulo: Três Ltda. 1988. 431p.

AUKEN, O.W.V.; BUSH, J.K. Influence of light levels, soil nutrients and competition on seedling growth of *Baccharis neglecta* (Asteraceae). **Bulletin of the Torrey Botanical Club**: New York, v.117, n.4, p.438-444, 1990.

BARROSO, G.M. Compositae – Tribo Baccharidinae Hoffmann: estudo de espécies ocorrentes no Brasil. **Rodriguesia**: Rio de Janeiro, v.40, n.3, p.1-273, set. 1976.

BIASI, L.A.; DE BONA, C.M. Propagação de Carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle) por meio de Estaquia. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**: Botucatu, v.2, n.2, p.37-43, abr. 2000.

BONA, C.M. **Estaquia, calagem e sombreamento da carqueja.** Curitiba, 2002. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná.

BONA, C.M.; BIASI, L.A.; NAKASHIMA, T.; ZANETTE, F.; CORRÊA Jr., C. **Carqueja: cultive esta idéia.** Curitiba: SEAB-PR/UFPR. 2002. 18p.

BORELLA , J.C.; FONTOURA, A.; MENEZES Jr., A.; FRANÇA, S.C. Influência da adubação mineral (N-P-K) e sazonalidade no rendimento e teor de flavonóides em indivíduos masculinos de *Baccharis trimera* Less. (Asteraceae) – Carqueja. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**: Botucatu, v.4, n.1, p.101-104, out. 2001.

CARNEIRO, M.A.; FERNANDES, G.W. Sexo, drogas e herbivoria. **Ciência Hoje:** São Paulo, v.20, n.118, p.34-39, mar. 1996.

CASTRO, H.G.; CASALI, V.W.D.; CECON, P.R. Crescimento Inicial e Épocas de Colheita em Seis Acessos de *Baccharis myriocephala* D.C. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**: Botucatu, v.2, n.1, p.1-6, . 1999.

CASTRO, H.G.; FERREIRA, A.F. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: carqueja (*Baccharis genistelloides*).** Viçosa: UFV. 2000. 102p.

CHAVES, F.C.M. **Produção, Biomassa, Rendimento e Composição de Óleo Essencial de Alfavaca-Cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em Função da Adubação Orgânica e Épocas de Corte.** Botucatu, 2002. 144f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Universidade Estadual de São Paulo.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília: EMBRAPA Solos. 1999.

FARNSWORTH, N.R.; AKERELE, O.; BINGEL, A.S.; SOERJATO, D.D.; GUO, Z. Medicinal plants in therapy. **Bulletin of the World Health Organization**: New York, v.63, n.6, p.965-981. 1985.

GOTTLIEB, O.R.; MORS, W.B. Potential utilization of Brazilian wood extractives. **Journal Agriculture Food Chemistry**: Washington, v.28, n.2, p. 196-215, mar. 1980.

GOTTLIEB, O.R.; KAPLAN, M.A.C.; BORIN, M.R.M.B. **Biodiversidade: Um Enfoque Químico-Biológico.** Rio de Janeiro: UFRJ. 1996. 267p.

JAKUPOVIC, J.; SCHUSTER, A.; GANZER, U.; BOHLMANN, F.; BOLDT, P.E. Sesqui- and diterpenes from *Baccharis* species. **Phytochemistry**: Oxford, v.29, n.7, p.2217-2222, jul. 1990.

KAMADA, T. **Plasticidade fenotípica da morfologia e do óleo essencial em acessos de manjericão (*Ocimum* spp.).** Viçosa, 1998. 59p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal de Viçosa.

LAPA, A.J.; SOUCCAR, C.; LIMA-LANDMAN, M.T.; GODINHO, R.L.; LIMA, T.C.M. Substratos Naturais para o Desenvolvimento e a Produção Autóctones de Medicamentos. In: V Jornada Paulista de Plantas Medicinais; Natureza, Ciência e Comunidade; 22 a 29/09 de 2001, Botucatu, SP. UNESP: Botucatu. **Anais...** 2001, p. XXVI-VII.

LOYAZA, I.; ABUJDER, D.; ARANDA, R.; JAKUPOVIC, J.; COLLIN, G.; DESLAURIERS, H.; JEAN, F.I. Essential oils of *Baccharis salicifolia*, *B. latifolia* and *B. dracuncifolia*. **Phytochemistry**: Oxford, v.38, n.2, p.381-389, feb. 1995.

MAIA, N.B. **Nutrição mineral, crescimento e qualidade do óleo essencial de menta (*Mentha arvensis* L.) cultivada em solução nutritiva.** Piracicaba, 1994. 69f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Metodologia para análise de elementos em material vegetal.** In: MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS. 1997. p. 231-307.

MARQUES, A.R.; FERNANDES, G.W.; REIS, I.A.; ASSUNÇÃO, R.M. Distribution of Adult Male and Female *Baccharis concinna* (Asteraceae) in the Rupestrian Fields of Serra do Cipó, Brazil. **Plant Biology**: New York, v.4, p.94-103, 2002.

MING, L.C. Influência da adubação orgânica na produção de biomassa e teor de óleos essenciais de *Lippia alba*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.12, n.10, p.49-52. 1994.

MIRANDA, E.E. de; COUTINHO, A.C. (coord.) **Brasil visto do Espaço.** Campinas: Embrapa Monitoramento por satélite, 2004. Disponível site: <http://www.cdBrasil.cnpm.embrapa.br>. Acesso em 5 de janeiro de 2005.

MISRA, A.; SHARMA, S. Critical Zn concentration for essential oil yield and menthol concentration of Japanese mint. **Fertilizer Research**, The Hague, v.29, p.261-265, 1991.

MITCHELL, A.R.; FARRIS, N.A. Peppermint response to nitrogen fertilizer in na arid climate. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.19, n.6, p.955-967, 1996.

MOL, D.J.S.; SILVA, F.G.; PINTO, J.E.B.P.; CARDOSO, M.G.; NASCIMENTO, V.E.; BERTOLUCCI, S.K.V. Acúmulo de biomasssa e rendimento de óleo essencial de carqueja em função de sistemas de manejo e alturas de corte. **Horticultura Brasileira**: Brasília, v.20, n.2, Jul., 2002. Suplemento 2. CDROM.

MONTANARI, R.M.; SOUSA, L.A.; LEITE, M.N.; COELHO, A.D.F.; VICCINI, L.F.; STEFANINI, M.B. Plasticidade fenotípica da morfologia externa de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Brtitt. & Wilson (Verbenaceae) em resposta a níveis de luminosidade e adubação. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**: Botucatu, v.6, n.3, p.96-101. 2004.

MORS, W.B. Plantas medicinais. **Ciência Hoje**: São Paulo, v.1, n.3, p.14-19, nov/dez. 1982.

MUNSI, P.S. Nitrogen and phosphorus nutrition response in japanese mint cultivation. **Acta Horticulturae**: Wageningen. v.306, p.436-443. 1992.

PAVAN-FRUEHAUF, S. **Plantas Medicinais de Mata Atlântica: manejo sustentado e amostragem.** São Paulo: Annablume/Fapesp. 2000. 216p.

RAO, E.V.S.P.; NARAYANA, M.R.; RAO, B.R.R. The effect of nitorgen and farm manure on yield nutrient uptake in davana (*Artemisia pallens* Wall. Ex. D.C.). **Journal of Herbs Spices and Medicinal Plants**: Bermingham, v.5, n.2, p.39-48, 1997.

REIS, M.S. Manejo Sustentado de Plantas Medicinais em Ecossistemas Tropicais. In: DI STASI, L.C. (org.) **Plantas Medicinais: Arte e Ciência – Um guia de estudo interdisplinar:** 1ª edição. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996, p.199-215.

SCHEFFER, M.C. Influência da adubação orgânica sobre a biomassa, o rendimento e a composição do óleo essencial de *Achillea millefolium* L. – Mil-Folhas. In: MING, L.C. (coord.) **Plantas medicinais aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agronômica**: volume 1. Botucatu: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1998, p.1-22.

SCHEFFER, M.C., JUNIOR, P.R.; KOEHLER, H.S. Influence of organic fertilization on the biomass, yield and composition of the essential oil of *Achillea millefolium* L. **Acta Horticulturae**: Wageningen, v.331, p.109-114, 1993.

SILVA, F.G.; PINTO, J.E.B.P.; GUIMARÃES, R.M.; SALES, J.F.; SANTIAGO, E.J.A.; LIMA, P.S.G. Estudo da germinação de carqueja (*Baccharis trimera* Less. D.C). In: XVI Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil; 17 a 20/10 de 2000, Recife, PE. UFPE: Recife. **Livro de Resumos...** 2000, p.69.

SILVA, F.G. **Estudos de calogênese *in vitro* e dos efeitos do manejo fitotécnico no crescimento e produção de óleo essencial em plantas de carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) D.C.].** Lavras, 2001. 128f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVIK, P.O. **Farmacognosia – da planta ao medicamento.** 4ºedição. Porto Alegre e Florianópolis: UFRGS e UFSC. 2002. 833p.

SINGH, K.; SINGH, V.; RAM, P. Effect of manure and fertilizers on herb, oil and yield of *Mentha arvensis* L. **Indian Journal of Agronomy**: New Delhi, v.33, n.3, p.287-289, sept., 1988.

SKORUPA, L.A.; VIEIRA, R.F. Coleta de Germoplasma de Plantas Medicinais. 2001. 38p. **(PRELO)**

SOUSA, L.A.; ONO, E.O.; MING, L.C. Propagação por estaquia de *Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle (ASTERACEAE) em fenofase reprodutiva. In: XI Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal 2003, Atibaia. **Resumos...** Campinas: R Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2003, p.205.

SOUSA, L.A.; MELLO, A.S.; SACRAMENTO, L.V.S.; ONO, E.O.; MING, L.C. Estratégias para Conservação e Manejo: propagação por estaquia de três acessos de *Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle (1836) – Asteraceae. In: VI Jornada Paulista de Plantas Medicinais – tecnologia e saúde 2003, São Pedro. **Anais...** CDROM.

SUTTISRI, R.; KINGHORN, A.D.; WRIGHT, A.D.; STICHER, O. Neo-clerodane diterpenoids and other constituents from *Baccharis genistelloides*. **Phytochemistry**: Oxford, v.35, n.2, p.443-446, feb. 1994.

TETÉNYI, P. Biological preconditions of aromatic and medicinal plant cultivation. **Acta Horticulturae**: Wageningen, v.132, p.15-22, 1983.

TOMITA, N.Y.(CFBio) Legislação Brasileira sobre o Acesso aos Recursos Genéticos. In: XXIII Encontro Regional de Botânicos; bioprospecção: alternativas para o novo milênio, 14 a 18 de novembro 2001, Viçosa, MG/Sbb – Regional MG, BA e ES. **Programa e resumos...** Viçosa: UFV. 2001. p.71-75.

UDAGAWA, Y. Some responses of dill (*Anethum graveolens*) and thyme (*Thymus vulgaris*), grown in hydroponic, to the concentration of nutrient solution. **Acta Horticulturae**: Wageningen, v.396, p.203-210, 1995.

VALLS, J.F.M. A Preservação da Biodiversidade e as novas Biotecnologias. In: Palestras Convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica, 23 a 29 de julho, 2000, Brasília, **Tópicos Atuais em Botânica** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2000. p.357-359.

VALOIS, A.C.C.; SALOMÃO, A.N.; ALLEM, A.C. **Glossário de Recursos Genéticos Vegetais.** Documentos/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, v.22, 1996, 62p.

VIEIRA, R.F. Importância da variabilidade genética para a produção de metabólitos secundários. In: Palestras Convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica, 23 a 29 de julho, 2000, Brasília, **Tópicos Atuais em Botânica** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2000. p.304-307.

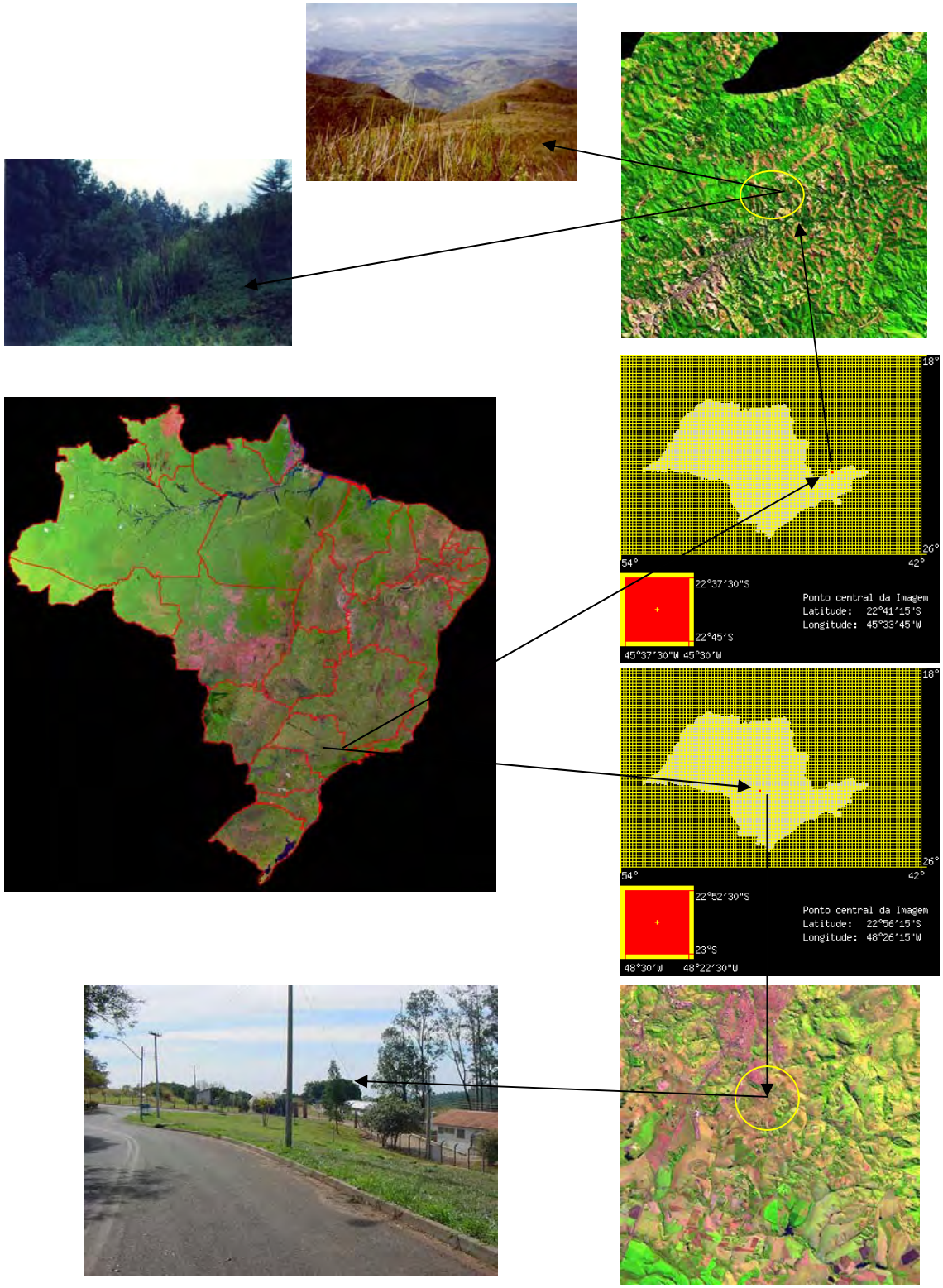
VIEIRA, R.F.; SILVA, S.R. In: Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas. **Resultados da 1ª Reunião Técnica...** Brasília: Embrapa/Ibama/MMA/Cnpq. 2002. 184p.

WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas: Tratado de Ecologia Global.** São Paulo: EPU. p.27-38. 1986.

YEDO, A.; TAKEMORI, N.K. **Organização estrural de espécies vegetai de interesse farmacológico.** Curitiba: Hebarium Laboratório Botânico. p.17-18. 2000.

APÊNDICE

Apêndice 1- Esquema de georeferenciamento elaborado a partir dos locais de ocorrência de *Baccharis trimera*.



Escala: 1:25.000

Fonte: Mapas, Miranda & Coutinho (2005).