

SÉRGIO DOMINGUES

**REBROTE DE PLANTAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.)
SUBMETIDAS A ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS**

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

Orientador: Ph.D. Pedro Boff

Co-orientadora: Ph.D. Mari Inês Carissimi Boff

LAGES, SC

2017

Ficha catalográfica elaborada pelo(a) autor(a), com auxílio do programa de geração automática da

Biblioteca Setorial do CAV/UDESC

Domingues, Sérgio

Rebrote de plantas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.) tratadas com Altas Diluições Dinamizadas/ Sérgio Domingues. Lages

/ Sérgio Domingues. - Lages, 2017.

53 p.

Orientador: Dr. Pedro Boff

Co-orientadora: Mari Ines Carissimi Boff
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado

de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2017.

1. Erva-mate. 2. colheita da erva-mate. 3. altas diluições dinamizadas. 4. Homeopatia e. I. Boff, Dr. Pedro . II. Ines Carissimi Boff, Mari. , .III.

Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de

Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. IV. Título.

SÉRGIO DOMINGUES

**REBROTE DE PLANTAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.)
TRATADAS COM ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC como requisito parcial para obtenção de título de Mestre.

Banca Examinadora:

Presidente:

Dr. Pedro Boff/ orientador
EPAGRI-Lages / Universidade do Estado de Santa
Catarina - UDESC

Membro externo:

Dr. Murilo Dalla Costa
EPAGRI-Lages

Membro externo:

Dr. Silmar Primieri
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Santa Catarina/IFSC-Lages

Suplente:

Profa. Dra. Lenita Agostinetto
Universidade do Planalto Catarinense -UNIPLAC

Lages, SC, 23 de fevereiro de 2017.

Dedico a DEUS por ser sempre norteador em minha vida e nunca me abandonar, a minha família que sempre me apoiou em tudo que pode, a Ana minha namorada que sempre me ajuda quando pode, inclusive embora parte desse trabalho, sem ela não seria possível concluir, e ao Dr. Pedro Boff por me aceitar como orientado e me fazer crescer como pessoa.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder a vida, vida na qual há sempre um propósito.

A meus pais, minha família e namorada pelo apoio e incentivo.

Aos meus orientadores Dra. Mari I. C. Boff e Dr. Pedro Boff pelo carinho, paciência, ensinamentos e dedicação em todos os momentos.

A Simone Werner por me ajudar com as análises estatísticas.

Ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) pela oportunidade de realização do curso.

A Estação Experimental da Epagri/Lages em especial ao laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal.

Aos meus colegas de Pós-Graduação nos quais é impossível não haver identificação.

A FAPESC pela concessão de bolsa através da Chamada Pública FAPESC Edital 02/2014.

AFORISMO DO ORGANON §21

Ora, como é inegável que o princípio curativo dos medicamentos não é em si mesmo perceptível, e como em experiências puras com medicamentos conduzidos pelos observadores mais precisos, nada pode ser observado que possa constituir-los remédios ou remédios exceto o poder de causar alterações distintas no estado de saúde do corpo humano e, particularmente, no da indivíduo saudável e excitante nele vários sintomas mórbidos definidos; Assim, segue-se que, quando os medicamentos atuam como remédios, só podem pôr em ação a sua propriedade curativa através deste poder de alterar o estado de saúde do homem pela produção de sintomas peculiares; E que, portanto, temos apenas de nos basear nos fenômenos mórbidos que os remédios produzem no corpo saudável como a única revelação possível de seu poder curativo interno, a fim de aprender qual o poder que produz a doença e, ao mesmo tempo qual o poder de curar a doença, cada medicamento individual possui.

Samuel Hahnemann.

RESUMO

A colheita da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) impõe intensa desrama que ao mesmo tempo, que induz rebrotes para novas produções, é causa de grande estresse para a planta, dada a drástica desfolha. Aplicação de preparados em altas diluições dinamizadas tem sido indicados na redução de traumas, apresentando efeito positivo persistente e não linear na rota metabólica das plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados em altas diluições dinamizadas sobre a recuperação vegetativa da erva-mate, após desrama. O trabalho experimental foi desenvolvido em Fraiburgo na Região Meio Oeste Catarinense, SC, iniciado em julho de 2015 em plantas de erva-mate com 2 anos, dentro de um sistema agroflorestal, composto de plantas nativas. O delineamento foi totalmente casualizado no qual cada planta de erva-mate representava uma unidade experimental. Os tratamentos consistem em altas diluições de *Arnica montana*, *Calendula officinalis* e *Carbo vegetabilis*, nas dinamizações de 12CH e 30CH e um tratamento apenas com água potável não clorada. Para escolha dos preparados utilizou-se a repertorização das seguintes palavras: poda, crescimento lento, cortes, falta de vitalidade, ferimentos. Foram realizadas medidas de altura, e então efetuou-se corte a 30 cm, no formato bisel. O material cortado foi pesado. Para a dispensação dos tratamentos utilizou-se água potável não clorada na proporção de 10 mL L⁻¹ em pulverizadores Vonder® de 1,5 litros onde cada tratamento possuía seu próprio pulverizador, as plantas foram pulverizadas até o ponto de molhamento. O início dos tratamentos foi no dia da realização da poda e a regularidade das pulverizações foi semanal nos dois meses iniciais, passando a quinzenal até o final do experimento. Os preparados foram obtidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental de Lages/Epagri. Foram realizadas medidas iniciais de altura; massa fresca cortada de cada planta; altura; contagem de gemas e comprimento de rebrote. Aos 399 dias, foram medidas a altura das plantas e foi realizado novo corte, desta vez à 40 cm de altura do chão, a massa fresca foi pesada imediatamente após o corte, com auxílio de balança da Master®. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística e expressos em intervalos de confiança para a média e modelo logístico com o software R® da R Core Team, versão 3.3.2. O peso da massa fresca, mostrou maior valor com os preparados *Arnica montana* 30CH e *Calendula officinalis* 30CH. A altura final, foi superior com o preparado *Calendula officinalis* 30CH. *Calendula officinalis* 30CH e *Arnica montana* 30CH diferiram dos demais tratamentos na velocidade de crescimento. *Carbo vegetabilis*, não apresentou diferenças. A potência 30CH foi superior a 12CH. Observou-se influência positiva das potências de 30CH, sobretudo nos preparados com *Arnica montana* e *Calendula officinalis*. *Calendula officinalis* 30CH mostrou-se preparado mais adequado para as condições avaliadas.

Palavras chaves: Rebrote, Altas diluições dinamizadas, Erva-mate, homeopatia;

ABSTRACT

The harvest of the yerba mate (*Ilex paraguariensis*) imposes intense pruning that at the same time, that induces regrowths for new productions, is cause of great stress for the plant, given the drastic defoliation. Application of preparations at high dynamic dilutions has been indicated in the reduction of traumas, presenting a positive and non-linear positive effect on the metabolic pathway of plants. The aim of this work was to evaluate the effect of preparations in high dilutions dynamized on the vegetative recovery of the yerba mate, after desrama. The experimental work was developed in Fraiburgo in the Midwestern Region of Catarinense, SC, started in July 2015 in two-year-old yerba mate plants, within an agroforestry system, composed of native plants. The design was completely randomized in which each plant of maté represented an experimental unit. The treatments consist of high dilutions of *Arnica montana*, *Calendula officinalis* and *Carbo vegetabilis*, in the dynamics of 12CH and 30CH and a treatment with only non-chlorinated drinking water. To choose the preparations, we used the following words: pruning, slow growth, cuts, lack of vitality, injuries. Height measurements were made, and then a 30 cm bevel cut was made in the bevel format. The cut material was weighed. For the dispensing of the treatments, non-chlorinated drinking water at the rate of 10 mL L⁻¹ was used in 1.5-liter Vonder® sprayers where each treatment had its own sprayer, the plants were sprayed to the wetting point. The treatments were started on the day of the pruning and the regularity of the sprays was weekly in the first two months, from the biweekly until the end of the experiment. The preparations were obtained from the Laboratory of Homeopathy and Plant Health at the Experimental Station of Lages / Epagri. Initial height measurements were performed; Fresh dough cut from each plant; height; Count of buds and length of regrowth. At 399 days, the height of the plants was measured and a new cut was made, this time at 40 cm of height of the floor, the fresh mass was weighed immediately after the cut, with the help of scale of the Master®. The results were submitted to statistical analysis, expressed in confidence intervals for the mean and logistic model with the software R® of R Core Team, version 3.3.2. The weight of the fresh pasta showed higher value with the preparations *Arnica montana* 30CH and *Calendula officinalis* 30CH. The final height was higher with the prepared *Calendula officinalis* 30CH. *Calendula officinalis* 30CH and *Arnica montana* 30CH differed from the other treatments at growth rate. *Carbo vegetabilis*, showed no differences. The power 30CH was higher than 12CH. There was a positive influence of the potencies of 30CH, especially in the preparations with *Arnica montana* and *Calendula officinalis*. *Calendula officinalis* 30CH was more suitable for the conditions evaluated

Key words: Regrowth, High dilutions dynamized, Homeopathy, Yerba mate;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de ocorrência natural da erva-mate.....23

Figura 2 – Altura dos rebrotes de plantas de erva-mate tratadas com preparados homeopáticos. Fraiburgo, SC, 2016.....45

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Massa inicial dos ramos, antes das aplicações dos preparados homeopáticos em intervalos de confiança de acordo com o tratamento em julho de 2015. Fraiburgo, SC, Brasil.....41
- Tabela 2** — Massa dos ramos, após as aplicações dos preparados em altas diluições dinamizadas em intervalos de confiança de acordo com o tratamento, agosto de 2016. Fraiburgo, SC, Brasil.....42
- Tabela 3** – Estimativas dos valores médios por planta de gemas e brotações com erro padrão associado.....42
- Tabela 4** – Médias estimadas e intervalos de confiança de acordo com o tratamento para a variável altura final, aos 399 dias do desbaste inicial. Fraiburgo, SC, 2016.....43
- Tabela 5** – Estimativas dos coeficientes do modelo logístico e intervalos de confiança de acordo com o tratamento para a variável altura. Fraiburgo, SC, 2016.....44

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	19
CAPITULO 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
1.1 ECONOMIA E BOTÂNICA DA ERVA-MATE	23
1.2 MANEJO DA ERVA-MATE.....	25
1.3 SISTEMAS DE CONSERVAÇÃO E CULTIVO DE PLANTAS DE ERVA-MATE.....	26
1.4 CAMBONA-4	27
1.5 ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS E HOMEOPATIA	28
1.6 INVESTIGAÇÕES LIGADAS A ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS	32
CAPITULO 2 - REBROTE DE PLANTAS DE ERVA-MATE (<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hill.) SUBMETIDAS A ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS	35
RESUMO.....	35
ABSTRACT	35
2.1 INTRODUÇÃO	36
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
2.2.1 Local da pesquisa e delineamento experimental.....	38
2.2.2 Tratamentos com Altas Diluições Dinamizadas	38
2.2.3 Avaliações Realizadas	39
2.2.4 Análise de Dados	40
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
CONCLUSÃO.....	46
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

INTRODUÇÃO GERAL

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquifoliaceae) é uma planta arbórea de grande importância socioeconômica pois suas folhas são matéria-prima para indústria alimentícia e química. A *I. paraguariensis* ocorre, naturalmente, na Floresta Ombrófila Mista; estima-se que a área tenha abrangência de 5% do território brasileiro e 3% da América do Sul, ocupando área equivalente a 540.000 km², nas regiões do nordeste da Argentina, leste do Paraguai e sul do Brasil (OLIVEIRA; ROTTA, 1985).

O principal uso erva-mate é no preparado das bebidas de chimarrão e do tererê, mas é utilizada também como chá pronto para o consumo (BOZZETTO, 1995; CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVA-MATE, 2000).

O Rio Grande do Sul tem sido o maior produtor nacional de folha verde de erva-mate, com produção média de 260.866 toneladas/ano, seguido do Paraná com 180.853 toneladas/ano e Santa Catarina com 69.064 toneladas/ano (IBGE, 2012).

A erva-mate tem potencial como uso medicinal. Pesquisas recentes atribuem propriedades de modular a absorção de glicose exógena no organismo, sendo promissores resultados para controle do diabetes (PEREIRA et al., 2012). Do extrato, constatou-se efeito protetor contra obesidade, inibição da proliferação de células cancerígenas hepáticas, há efeito inibitório na proliferação de células cancerígenas no cólon (BOAVENTURA et al., PANG et al., 2008; 2015; MEJÍA et al., 2010). Na forma de chimarrão, o consumo tem crescido e os chás de mate são comumente encontrados no mercado do Sudeste e Sul do Brasil e atingem países da América do Norte, Europa e Oriente Médio além do Cone Sul (DANIEL, 2009).

A exploração comercial das plantas de erva-mate tem no extrativismo de plantas nativas, maior valor agregado (GERHARDT, 2013). O cultivo da erva-mate é benéfico ao meio ambiente desde que promova o incremento de atividades sustentáveis nas unidades de produção familiar. A produção familiar em sistemas diversificados possibilita alcançar o equilíbrio sustentável, uma vez que os sistemas sejam desenhados de forma a aproveitar adequadamente a unidade produtiva de pequena dimensão de área como por exemplo, os sistemas agroflorestais, que otimizam a produção de alimentos com perspectivas de produção com sustentabilidade econômica e de preservação da pequena propriedade familiar (RABAIOLLI et al., 2009).

O aumento das áreas cultivadas incorporou técnicas de intensificação de cultivo, principalmente quando se analisa que a evolução de tecnologia foi validada de maneira temporal ou regional (FOSSATI, 1997). Dificuldades de protocolos de estaquia e obtenção de sementes com alto padrão genético tem sido uma das causas da baixa expansão para sistemas de cultivo intensificado (ZANON, 1988; WENDLING e SOUZA, 2003). Pesquisas têm sido conduzidas com propagação *in vitro* e *ex vitro* para clonagem de material juvenil, afim de obter plantas com melhor qualidade fisiológica. No entanto, semelhante a outras espécies lenhosas, os tecidos maduros apresentam baixo potencial morfogenético dificultando a clonagem de árvores maduras por enraizamento de estacas (TARRAGÓ et al., 2005).

Além das dificuldades propagativas o sistema de extração para matéria-prima por si só é intrusivo por retirar toda a parte aérea da planta, a extração ocorre em duas fases independentes, a formação da matriz produtiva e os seguintes ciclos produtivos. O corte para formação da matriz produtiva é necessário para quebrar a dominância apical e promover arquitetura de maior eficácia fotossintética na planta (WENDLING e SOUZA, 2003). A baixa padronização de poda na erva-mate, realizada por vezes com ferramentas adaptadas ou com ferramentas rústicas podem induzir a resposta diferenciada de rebrote (MATTOS, 2011). Consequências da poda no crescimento da árvore variam também de acordo com o momento da sua realização e subsequente manejo adotado. Quando realizadas no período de repouso vegetativo, a poda é revigorante, enquanto que podas no período de crescimento podem enfraquecer a planta (FORSHEY et al., 1992).

O período pós-poda acarreta estresse nas plantas além de determinar o início de crescimento efetivo. Consequentemente, o rebrote determina a produção de biomassa e, portanto, a produtividade. Agentes cicatrizantes e de abrandamento da poda não tem sido ainda objeto de estudo detalhado; o uso de preparados a base de cobre, com a pasta bordalesa, visa apenas evitar a entrada de doenças e o ataque de insetos (BURG e MAYER, 2000; BRASIL, 2011).

Aplicação de preparados em altas diluições dinamizadas de *Arnica montana* tem sido indicada para traumas forjando o efeito imediato persistente e não linear na rota metabólica das plantas (BONATO e SILVA, 2003). O uso de preparados em altas diluições e homeopatia tem sido regularmente usado na produção orgânica através da Instrução Normativa 17 (BRASIL, 2014).

O objetivo do trabalho de dissertação foi de avaliar o rebrote de plantas de erva-mate, após submetidas a preparados em altas diluições dinamizadas, no pressuposto de que esses insumos interfiram positivamente na morfofisiologia de plantas.

Serão agregados dois capítulos: Capítulo 1 – Revisão Bibliográfica; Capítulo 2 - rebrote de plantas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. st.-hill.) submetidas a preparados homeopáticos

CAPITULO 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 ECONOMIA E BOTÂNICA DA ERVA-MATE

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. st.-hill), possui grande importância econômica e social nos estados do sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A área de distribuição natural abrange as latitudes 21°S a 30°S, e longitudes de 48°30' W a 56°10' W (Figura 1), nas regiões do nordeste da Argentina, leste do Paraguai e sul do Brasil. A altitude de maior ocorrência é de 500 e 1000 m (BOGUSZEWSKI, 2007; OLIVEIRA e ROTTA,1983).



Figura 1 - Área de ocorrência natural da erva-mate (OLIVEIRA e ROTTA, 1985).

A produção brasileira de erva-mate atingiu em 2015 cerca de 338.801 toneladas de folha verde sendo que, aproximadamente, 80% desta produção é destinada ao consumo interno (REICHERT et al., 2013; IBGE, 2016).

O consumo de erva-mate no preparo de bebida tem sido registrado desde 1554 pelos colonizadores em tribos de índios Guaranis e do Guaíra. Entretanto, sabe-se que os nativos a consumiam na forma de bebida muito antes da colonização europeia

no continente americano. Por suas propriedades nutritivas e medicinais, despertou grande admiração dos colonizadores europeus (SCHUMANN, 2002).

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.) é uma espécie da família botânica Aquifoliaceae com estrutura reprodutiva do tipo dioica. Tem hábito adaptado e tolerante a sombra, típico ao encontrado na Floresta Ombrófila Mista. Apresenta ciclo de vida longo e grande interação com a fauna para polinização e dispersão de sementes (CARVALHO, 2003). A classificação científica, foi feita entre os anos 1816 a 1824 pelo o naturalista francês August de Saint Hilaire que em viagem de estudos ao Brasil, coletou o material tipo de *I. paraguariensis* nos arredores de Curitiba, Paraná (DANIEL, 2009), a classificação ficou:

Nome científico: *Ilex paraguariensis* St. Hil.

Autor/classificador: August de Saint Hilaire, 1822, em memórias do Museu de História Natural de Paris.

Sinonímia: *I. domestica* Reissek, *I. mate* St. Hil.

Divisão: Anthophyta

Classe: Magnoliopsida

Subclasse: Rosidae

Ordem: Celastrales

Família: Aquifoliaceae.

As flores são pequenas, brancas, polígamas, dióicas, com cálice e corola de constituição tetrâmera, pedunculadas, agrupadas em cimeiras fasciculadas nas axilas das folhas. Embora em todas elas se encontrem estames e pistilos, nas flores femininas, os estames não são funcionais e nas masculinas, o pistilo é abortado, tornando-se unissexuais. Por isso, ocorre dificuldade na polinização natural, por esse motivo a reprodução é dada por árvores diferentes (FERREIRA, 1957; MAZUCHOWSKI, 1988).

O florescimento tende a ocorrer entre setembro a dezembro, tendo ápice em outubro. A polinização é entomófila, predominando os dípteros, himenópteros, coleópteros e hemípteros (CARVALHO, 2003).

Os frutos são pequenas bagas, medindo entre 4 a 8 mm, verdes quando novos, passando a vermelho e arroxeados quando maduros, geralmente com quatro sementes. As sementes são pequenas com tegumento áspero e duro (CARVALHO, 2003).

Por apresentar embrião imaturo e rudimentar, quando a semente se desprende da planta-mãe, existe a necessidade da estratificação da semente em areia, em condições adequadas de umidade e temperatura, durante cerca de sete a oito meses, para a produção de mudas (MELLO, 1980).

1.2 MANEJO DA ERVA-MATE

A perspectiva econômica da erva-mate é de enfoque agrônomo para o preparo do chimarrão e/ou tereré. Dentre os tratos culturais necessários a cultura, a poda de formação é fundamental, pois dá origem à própria produção e é estruturante na formação de copa como base de rebrotes. A poda exerce, portanto a quebra da dominância apical e dá forma às erveiras. Sabe-se que plantas lenhosas arbóreas apresentam um ativo meristema apical que inibe a formação de gemas laterais, interferindo na formação da copa, denominado comumente de dominância apical (KRAMER e KOZLOWSKY, 1979).

A dominância apical é o controle exercido pelo ápice do broto sobre o crescimento da brotação lateral. A dominância apical e sua liberação podem ser divididos em quatro estádios de desenvolvimento: (I) formação de gemas laterais, (II) Imposição de inibição no crescimento lateral de gemas, (III) liberação de dominância apical após decapitação do ramo. Tem-se o início do crescimento das gemas laterais que pode ser promovido com citocininas e inibido com a presença de auxinas na região do corte, (IV) impulso de desenvolvimento das gemas laterais (CLINE, 1997). Assim, a poda de formação, principal intervenção no início do cultivo da erva-mate; permite reorganização do sistema de crescimento ortotrópico para plagiotrópico, ocorrendo indução de brotações laterais (WENDLING e SOUZA, 2003). A poda tem por objetivo aumentar a produção; melhorar a arquitetura da copa da árvore, proporcionando o crescimento de maior quantidade de ramos vegetativos mantendo a planta com um porte conveniente ao seu manejo; modificar a tendência natural da árvore em produzir mais lenho, em detrimento dos ramos vegetativos bem como suprimir os ramos supérfluos, inconvenientes, doentes ou mortos (DA CROCE, 1997; KRAMER e KOZLOWSKY, 1979).

Segundo Medrado (2015), deve-se fazer a poda de formação no período em que a planta está desenvolvendo a sua estrutura de copa, com o objetivo de orientar

o crescimento e obter um caule múltiplo. Isto é feito para garantir que, futuramente, a erva mate ocupe o espaço que lhe for necessário, sem competir com as vizinhas, captando melhor a luz solar.

1.3 SISTEMAS DE CONSERVAÇÃO E CULTIVO DE PLANTAS DE ERVA-MATE

A exploração da erva-mate tem sido tradicionalmente feita por coleta em árvores de ocorrência natural, pois as bebidas produzidas a partir de folhas originárias desses ervais apresentam sabor mais suave quando comparadas com folhas originárias de ervais cultivados a pleno sol. Essa valorização normalmente representa incremento de preço entre 30% a 50% da erva-mate nativa em relação à plantada. A diferença de sabor deve-se à concentração diferenciada dos compostos químicos das folhas conforme o sombreamento a que a planta foi submetida, sendo encontradas, maior concentração de saponinas e cafeína nas plantas sombreadas, compostos responsáveis pela sensação de saciamento e efeito estimulante (EPAGRI - CEPA, 2012).

A qualidade no sabor justifica a maior presença de áreas com ervais nativos no Brasil, respondendo por mais da metade da produção nacional, apesar da necessidade de plantios regulares para atender as demandas de mercado (DA CROCE e FLOSS, 1999). No entanto, há gradual diminuição de áreas florestais nativas para a expansão de outras culturas. Este esgotamento ameaça a manutenção dos ervais nativos, não apenas pela substituição do uso da terra, mas também pela ausência de tecnologias que visem à sustentabilidade da produção em ervais (FOSSATI, 1997).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) além de fornecer sombreamento as plantas, podem ser considerados formas de uso da terra que envolvem deliberada retenção, introdução, ou mistura de árvores e ou outras plantas lenhosas nos campos de produção agrícola/animal, visando obter benefícios resultantes de interações econômicas e ecológicas (MACDICKEN e VERGARA, 1990). As combinações agroflorestais representam uma alternativa de estímulo econômico à recuperação florestal, estimulando a incorporação do componente arbóreo adicional ao cultivo agrícola convencional (RODRIGUES et al., 2007).

Os SAFs tendo a erva-mate como componente lenhoso, têm sido vistos como uma alternativa promissora capaz de maximizar a rentabilidade e conservar os

recursos naturais, desde que aplicada com níveis tecnológicos adequados (DA CROCE e NADAL, 1992).

Podas de formação, em plantas de erva-mate, são realizadas após os doze meses do plantio das mudas. A altura do corte depende do manejo escolhido, ficando normalmente entre 15, 25 e 35 cm (FOSSATI, 1997). Testes já foram realizados com esses valores e até 40 cm de altura; o resultado foi que os brotos produzidos não apresentaram diferenças para peso de massa verde bruto, comercial e acumulado entre os tratamentos e a testemunha sem poda. Contudo, para número de brotos, o tratamento a 35 cm de altura de poda apresentou superioridade à testemunha e não diferiu dos demais tratamentos. Já a realização da poda de produção pode ser anual, ou com intervalo de 18 meses, sendo uma no inverno e outra no verão (DA CROCE et al., 1997).

1.4 CAMBONA-4

A Cambona-4, surgiu do objetivo de identificar e resgatar o progenitor masculino de um cruzamento ocorrido ao acaso, cuja matéria prima de sua geração F1, de progenitor feminino conhecido, resultava em uma bebida de sabor suave para chimarrão, e implantar um projeto de plantio em sistema agroflorestal, com os produtores familiares do Município de Machadinho, RS (CORREA et al., 2011).

Foram utilizados para o trabalho um plantio de erva-mate de 345 plantas, com 10 anos de idade e a matriz que o originou, com indicações de que produzia um chimarrão de bebida suave, resultado obtido mediante questionários de degustação. Na situação de campo, existiam quatro plantas masculinas com maiores possibilidades de paternidade do plantio de erva-mate em estudo. Para a identificação do progenitor masculino preponderante do plantio em estudo, foram coletadas amostras de folhas da matriz Cambona-4, dos quatro potenciais doadores de pólen e de 125 plantas de erva-mate do referido plantio (geração F1), que foram submetidas a um teste Random Amplified of Polymorphic DNA (RAPD) (CORREA et al., 2011; WILLIAMS et al., 1991).

O marcador RAPD, observou-se que 78,5% dos descendentes de Cambona 4 analisados tiveram sua paternidade confirmada pela presença de pelo menos seis fragmentos presentes na progênie e em apenas um dos progenitores masculinos (CANSIAN et al., 2010). Estes resultados confirmam a planta masculina que foi o

polinizador preponderante do plantio em estudo, confirmando sua escolha para o pomar de sementes biclonal (CORREA et al., 2011).

Após implementação dos plantios, observou-se que a produtividade média dos plantios de Cambona-4 monitorados em Machadinho, foi 56% maior que a erva-mate comum (MOSELE et al., 1998).

A progênie biclonal de erva-mate Cambona 4 é um material genético estabilizado (cruzamento controlado), que produz uma bebida chimarrão de sabor suave, preferido e valorizado pelo mercado interno deste produto. A matéria-prima da progênie Cambona-4 pode substituir a erva mate nativa extraída dos remanescentes da mata com araucária, no “blend” (erva-mate nativa + erva- mate “plantada”) da indústria ervateira. A expansão dos plantios deste material genético poderá atenuar a pressão de demanda sobre os ervais nativos e seu “habitat” florestal (CORREA et al., 2011).

1.5 ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS E HOMEOPATIA

O uso de altas diluições dinamizadas são consideradas auxiliares na área da ciência Homeopática. A aplicação da Homeopatia na agricultura tem sido grandemente ampliada, nos últimos anos, no tratamento de animais e nos cultivos e manejo de plantas. Giesel et al. (2013), reportam efetiva redução de forrageamento de formigas cortadeira com preparados homeopáticos aplicados nas carreiras de formigas do gênero *Atta* no Planalto Serrano Catarinense. Boff et al. (2011), testando preparados homeopáticos como *Silicea terra* 30CH, concluíram haver efeito repelente sobre o gorgulho da goiabeira, *Conotrachelus psidii* e que *Tanino* dinamizado na 30CH (ordem de diluição centesimal hahnemanniana), aumentou o potencial atrativo das iscas a base de suco de uva. Os mesmos autores sugerem integrar aos programas de manejo ecológico das duas principais espécies de insetos-praga da goiabeira-serrana, *Conotrachelus psidii* e *Anastrepha fraterculus*. Bonato (2007) recomenda uso de *Arnica montana* nos tratamentos de injúrias mecânicas, que inclui poda. Estudos em crescimento e desenvolvimento fisiológico de plantas, tem mostrado efeitos impactantes nos atributos agronômicos. Castro et al. (2000), obteve alta produção de biomassa rica em óleo essencial aplicando *Sulphur* em capim-limão. Nunes (2013), observou a influência de *Calcarea carbonica* sobre o crescimento e desenvolvimento do coentro.

Alguns preparados homeopáticos clássicos, tem indicação específica na literatura homeopática agrícola, por exemplo, *Arnica montana* é indicada para traumas de plantas em decorrência de podas e colheitas. Traumas naturais, como ventos e chuvas de granizo, ou de qualquer outra forma de agressão, seja externa ou interna. Crescimentos anormais e localizados nas raízes de árvores. Em estacas recém cortadas, é indicada aplicar após o traumatismo do corte. *Carbo vegetabilis* é indicado na recuperação de impactos ambientais, morte de gemas, queda de flores, para plantas arbóreas que estão sem florescer, em estado de lentidão e pouca vitalidade. *Calendula officinalis* é indicada em ferimentos subepidérmicos expostos. Colheitas que deixam lesões. A cicatrização rápida com calêndula tem como objetivo evitar que os tecidos sejam meios de cultura dos fungos e de bactérias secundárias. (SILVEIRA et al., 2015).

A ciência da Homeopatia tem sua proposição fundamentada em 1796, pelo médico alemão Samuel Hahnemann, o qual iniciou seus experimentos com substâncias tóxicas e medicamentosas em baixas concentrações, provocando muitas vezes reações adversas e tóxicas. Mas, na medida em que diluía cada vez mais as substâncias experimentadas, observou reações nos indivíduos testados e conseguiu desenvolver os métodos da alta diluição ou dinamização, diluindo e sucussionando os preparados. O fato de esses preparados revelarem propriedades de cura em organismos sadios, por sintomas semelhantes aos observados em doentes, o fez nomear a descoberta com o termo homeopatia. Homeopatia é uma palavra de origem grega que quer dizer "cura pelo semelhante" (homoios = semelhante; pathos = sofrimento, doença).

Os medicamentos homeopáticos são preparados a partir de substâncias dos reinos animal, vegetal e mineral. A potência é a quantidade de vezes que o medicamento foi dinamizado e é indicada por um número, enquanto as letras, definem a forma de preparo. A natureza especial do medicamento homeopático atesta que o organismo vivo possui unidades sutis dificilmente alcançáveis pelo conhecimento científico moderno. A veracidade dos efeitos dos medicamentos homeopáticos é verificada diariamente na prática clínica (ROSSI, 2005).

A pesquisa homeopática em vegetais iniciou em 1920 com Rudof Steiner, sendo que Kolisko (1926) publicou em *Physiologischer nachweis der wirksamkeit kleinster entitäten bei sieben metallen*, os primeiros dados científicos com uso da homeopatia em plantas. A homeopatia pode ser aplicada a todos os seres vivos, sejam

seres humanos, animais domésticos ou silvestres, vegetais ou microorganismos (ANTOLINI, 1990). Os preparados homeopáticos agem nos processos biológicos das plantas sem causar toxicidade. A homeopatia aplicada às plantas permite o controle de pragas e doenças, além de incrementar a produção de biomassa, o que caracteriza a homeopatia como uma opção de acordo com as bases agroecológicas (ESPINOZA, 2001).

Hahnemann (1810), com seu aforisma 27, afirma que a capacidade curativa dos medicamentos baseia-se nos sintomas semelhantes aos da doença e superiores a ela em força, no qual a doença só pode ser eliminada e removida através de um medicamento capaz de produzir a totalidade de seus sintomas no estado de saúde. A homeopatia ainda “pode ser definida como a das preparações não moleculares, das diluições infinitesimais e das soluções altamente diluídas e dinamizadas, sendo considerada uma visão da biocibernética” (CASTRO e CASALI, 2000).

A Homeopatia se enquadra na Agroecologia seguindo a Instrução Normativa 17/2014/MAPA (BRASIL, 2014). Tratamentos fitoterápicos e homeopáticos são preferidos na Agricultura Orgânica por não possuir efeitos residuais. Segundo Rossi (2005), a homeopatia na agricultura baseia-se igualmente ao princípio do Vitalismo, como ocorre com outros seres vivos. Portanto, ciclos biológicos, estando as plantas como parte central, o componente desses sistemas é afetado pelo uso da homeopatia. Força vital leva em consideração que animais inferiores se regeneram graças a capacidade de recomposição de extensas partes de membros (KOSSAK, 2003). Se plantas se reconstituem a partir de suas partes, significa que existe um consenso geral das células remanescentes, quase que uma consciência de unidade, onde cada parcela vive em função das demais (vitalismo). Neste processo, intervém algo que não é material, porém dotado de capacidade formativa.

A força vital ou princípio vital, é definida como a unidade de ação que rege a vida física, conferindo-lhe as sensações próprias da vida, conceito atualmente revisitado devido as falhas das ciências biológicas em explicar fenômenos vitais (WAISSE e BONAMIN, 2016). Este princípio dinâmico, imaterial, integra a totalidade do organismo e rege todos os fenômenos fisiológicos. O desequilíbrio gera as sensações desagradáveis e as manifestações físicas a que chamamos doença. No estado de saúde mantém as partes do organismo em harmonia. Admite-se que a expressão da força vital está próxima de outras manifestações energéticas do ser vivo, como a energia calórica e a bioelétrica. Tal força não seria dotada de uma inteligência

própria e independente (ROSENBAUN, 2006). O diagnóstico no vitalismo considera quatro fases: fase energética, onde o estado primário de desequilíbrio é limitado ao subjetivo veículo vital; fase bioquímica, o desequilíbrio provoca alterações nos componentes líquidos, eletrólitos, aminoácidos, enzimas etc.; fase funcional: produz alterações no funcionamento harmônico do organismo em sintomas subjetivos, nos vegetais apresenta menor tolerância as intempéries; fase anatômica: a doença assume a sua forma e característica total conforma é conhecida, podendo ser reversível ou irreversível (BARROS, 2000).

A agricultura vitalista é a prática das bases agroecológicas e do princípio ou força vital que rege a natureza empregada na organização do agroecossistema visando à produção de alimentos saudáveis dentro de um equilíbrio dinâmico (ROSSI, 2005). Nomes como o do Professor Radko Tichavsky, tem chamado atenção para este novo ramo de agricultura, sendo também comumente chamado de agrohomeopatia. A agrohomeopatia é uma ferramenta que busca a homeostase nos sistemas de cultivo, ou seja, um agroecossistema equilibrado, que inclua princípios de auto-regulação (BAARS et al., 2003).

A ação sobre o princípio vital ocorre quando é encontrada uma substância que seja suficientemente semelhante para que a frequência resultante no plano dinâmico produza ressonância e a cura (VITHOULKAS, 1980). A descrição desta semelhança é encontrada na Matéria Médica Homeopática, sendo o repertório uma referência cruzada entre os sintomas da Matéria Médica Homeopática e os medicamentos homeopáticos. Portanto, o repertório é um índice de sintomas, ou parte deles, agrupados em rubricas, com os medicamentos que lhe correspondem, valorizados por seu grau característico (DIAS, 2004).

1.6 INVESTIGAÇÕES LIGADAS A ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS

As investigações envolvendo altas diluições deve-se pelo reconhecimento da eficácia terapêutica da homeopatia. O conceito de altas diluições baseia-se nas diluições que ultrapassam o número de Avogadro, que afirma ser extremamente improvável que qualquer molécula da substância de partida persista (ENDLER e SCHULTE, 1994).

Em estudos com altas diluições de cloreto e cloreto de sódio (10^{-30} g cm^{-3}), realizados por Rey (2003), foram irradiados raios X e raios Γ (gamma) a 77 K e solução reaquecida progressivamente até à temperatura ambiente. Nesse processo, estudou-se a termoluminescência e verificou-se que, apesar da diluição, além do número de Avogadro, a luz emitida era específica dos sais originais dissolvidos inicialmente. Também, o processo de agitação, denominado sucussão, pode ser explicada através da espectroscopia Raman e UV-VIS. Segundo Rao et al. (2008), ultra diluições de preparadas sucussionados são estruturalmente diferentes do líquido solvente puro. As amostras sugerem que efeitos de pressão e formação de nanobolhas causados pela sucussão são reais, abrindo novos campos de desenvolvimento de materiais inorgânicos para cientistas interessados em efeitos biológicos.

Com auxílio de medidas termodinâmicas em soluções ultra diluídas e sucussionadas de solução com ácidos ou bases, Elia E Niccoli (2004) obtiveram resultados em que soluções ultra diluídas eram exatamente idênticas ao solvente empregado na sua preparação. A solução final apresentava alterações permanentes na estrutura físico-química da água solvente, o que se qualificam os resultados como ainda não passíveis de explicação pelo conhecimento estabelecido.

O mecanismo elucidativo do processo de sucussão pode ser ampliado em estudos de condutividade elétrica no qual encontraram aumentos significativos em relação a água desmineralizada não tratada utilizada como solvente. Elia et al. (2008) confirmam o comportamento de evolução de determinados parâmetros físico-químicos com a idade das amostras. No estudo em questão, variações de condutividade elétrica de amostras com até dois anos de idade apresentaram grandes variações, atingindo um máximo pronunciado e, para várias amostras, retornou aos seus valores iniciais (ELIA et al., 2008).

Sugere-se que a evolução temporal desse processo físico-químico não provém da obtenção lenta de uma condição de equilíbrio, caracterizado por um mínimo de

energia, uma vez que esse estado, quando atingido, deve ser estável (ELIA et al., 2008). Esses sistemas poderiam estar longe do equilíbrio termodinâmico, produzindo estruturas dissipativas. Segundo Elia et al. (2008), a fim de permanecer longe do equilíbrio, eles precisam dissipar energia. Por razões não esclarecidas, quando as condições ambientais modificadas impedem a necessária dissipação de energia, retornam às suas condições iniciais. À luz desta interpretação, a sucussão pode ser o gatilho para a formação de estruturas dissipativas, cujo tamanho e número aumenta com a idade (ELIA et al., 2008).

Usando as técnicas: Microscópio eletrônico de transmissão, Difração de área selecionada e Espectrometria de emissão atômica por plasma acoplado, foi demonstrada a presença de nanopartículas dos materiais de partida e seus agregados, mesmo diluições extremamente elevadas (CHIKRAMANE et al., 2010). A presença confirmada de nanopartículas é um dos desafios atuais sobre o papel da diluição em medicamentos homeopáticos. As potências usadas foram acima de 6CH. Além disso, demonstrou-se que, apesar das grandes diferenças em grau de diluição de 6CH a 200CH (10^{12} a 10^{400}), não existem grandes diferenças na natureza das partículas nos quesitos forma e tamanho, do material de partida e seu valor absoluto. Essas provas da presença de partículas podem levar a pesquisa em homeopatia a um passo adiante ajudando a comunidade científica tornar programas de pesquisa nessa área como legítimos objetos de estudo para este modo de tratamento (CHIKRAMANE et al., 2010). Segundo CHIKRAMANE et al. (2012), a presença das matérias-primas de partida em forma nanoparticulada e formação de clusteres mesmo em diluições além do número de Avogadro tem sido claramente demonstrado. Todas as nanopartículas levitam para a superfície e formam uma monocamada. A partir dessa posição dominante, a população na interface ar-líquido é preservada e transportada para o passo subsequente, formando assim um sistema de concentração assintótico não nulo (CHIKRAMANE et al., 2012). Desta forma, todas as diluições são apenas aparentes e não reais em termos das concentrações das matérias-primas de partida. Em nível assintótico, não importa o quanto uma amostra seja diluída, haverá formação de clusteres em número superior a zero (CHIKRAMANE et al., 2012).

Segundo Roy et al. (2009), existe plausibilidade da ação biológica de remédios ultradiluídos, coloides metálicos e nanobolhas coloidais, mas o conhecimento tem sido rejeitado por motivos inválidos ou ignorância da literatura de pesquisa de materiais e sua base teórica.

A homeopatia constitui uma das fronteiras da ciência médica e, mais especificamente, da complexidade da Ciência, biofísica e nanofarmacologia (BELLAVITE, 2012). A afirmação "a homeopatia é baseada em princípios incompatíveis com os princípios que regem a ciência estabelecida" não pode ser aceita e a investigação de tratamentos baseados na homeopatia são justificáveis inclusive eticamente (BELLAVITE, 2012). Um número maior de repetições, realizadas de forma independente podem estabelecer modelos estáveis entre laboratórios e equipes, randomização em ensaios duplo-cego reforçaria a evidência das experiências (WITT et al., 2007; ENDLER et al., 2011).

Na área vegetal, modelos de plantas saudáveis são promissoras para investigar a pesquisa básica sobre a especificidade das preparações homeopáticas (BETTI et al., 2003; BRIZZI et al., 2000; MAJEWSKY et al., 2009). As perspectivas para os tratamentos homeopáticos na agricultura tornam-se promissoras a medida que aumenta a experimentação em nível de campo, técnicas, níveis efetivos de potência e condições de reprodutibilidade. Modelos fitopatológicos também podem se transformar em ferramentas úteis para responder perguntas farmacêuticas (BETTI et al., 2009). Segundo Sheldrake (1981), campos morfogenéticos são campos em estruturas de ordem que agem em organismos vivos, cristais e moléculas, onde expressam algo. Estes campos seriam responsáveis pelos fenômenos ordenados na natureza, o que evidencia que a homeopatia pode ser arguida coerentemente com a teoria informacional. A proposta de Sheldrake corrobora com a teoria Vitalista, uma vez que a proposição causa e efeito, torna-se uma axioma válido, porém, em outra racionalidade científica, que não do concretismo cartesiano e/ou do paradigma microbiológico de Pasteur.

CAPITULO 2 - REBROTE DE PLANTAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.) SUBMETIDAS A ALTAS DILUIÇÕES DINAMIZADAS

RESUMO

A colheita da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) impõe intensa desrama que ao mesmo tempo, que induz rebrotes para novas produções, é causa de grande estresse para a planta, dada a drástica desfolha. Aplicação de preparados homeopáticos, também conhecidos por altas diluições dinamizadas, tem sido indicados na redução de traumas, apresentando efeito positivo no metabolismo das plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos sobre a recuperação vegetativa da erva-mate, após desrama. O trabalho experimental foi desenvolvido em Fraiburgo, SC, de julho de 2015 a agosto de 2016 em 160 plantas de erva-mate com 2 anos. O delineamento foi totalmente casualizado e cada planta de erva-mate representava uma unidade experimental. Os tratamentos consistiram em preparados de *Arnica montana*, *Calendula officinalis* e *Carbo vegetabilis*, na proporção de 10 mL L⁻¹, em dinamizações de 12CH e 30CH e água potável não clorada. Foram realizadas medidas de altura, e logo após corte a 30 cm seguido de pesagem do material cortado; foram avaliados também, comprimento de rebrote; contagem de gemas. Aos 399 dias, foi realizado novo corte seguido de pesagem. Os dados foram submetidos ao software R®. O peso da massa fresca, mostrou maior valor com os preparados *Arnica montana* 30CH e *Calendula officinalis* 30CH. A altura final, foi superior com o preparado *Calendula officinalis* 30CH. *Calendula officinalis* 30CH e *Arnica montana* 30CH diferiram dos demais tratamentos na velocidade de crescimento. *Carbo vegetabilis*, não apresentou diferenças. A potência 30CH foi superior a 12CH. *Calendula officinalis* 30CH mostrou-se preparado mais adequado para as condições avaliadas.

Palavras-chave: Rebrote, Homeopatia, Erva-mate, Altas Diluições Dinamizadas;

ABSTRACT

REGROWTH OF YERBA MATE PLANTS (*ILEX PARAGUARIENSIS* A. ST.-HILL.) SUBMITTED TO HIGH DILUTIONS DYNAMIZED

A harvest of the yerba mate (*Ilex paraguariensis*) imposes intense desrama that at the same time, that induces regrowths for new productions, is a cause of great stress for a plant, given a drastic defoliation. Homeopathic preparations also known as high dilutions dynamized, have been indicated in the reduction of traumas, showing positive effect non-plant metabolism. The objective of this work was to evaluate the effect of homeopathic preparations on a vegetative recovery of yerba mate after desrama. The experimental work was developed in Fraiburgo, SC, from July 2015 to August 2016 in 160 2-year-old weed plants. The design was completely randomized and each mat plant represented an experimental unit. The treatments consisted of preparations of *Arnica montana*, *Calendula officinalis* and *Carbo vegetabilis*, in the proportion of 10 mL L⁻¹, in 12CH and 30CH dynamizations and non-chlorinated potable water. Height measurements were performed. Soon after cutting at 30 cm followed by weighing the cut material; Length of regrowth; gem count. At 399 days, a new cut was performed followed by weighing. Data were submitted to R® software. The weight of the fresh mass showed higher value with the preparations *Arnica*

montana 30CH and *Calendula officinalis* 30CH. The final height was higher with the prepared *Calendula officinalis* 30CH. *Calendula officinalis* 30CH and *Arnica montana* 30CH differed from other treatments in the speed of growth. *Carbo vegetabilis*, showed no differences. A power of 30CH was greater than 12CH. *Calendula officinalis* 30CH was shown to be more suitable for the conditions evaluated.

Key words: Regrowth, Homeopathy, Yerba mate, High Dilutions Dynamized;

2.1 INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) é uma planta arbórea de grande importância socioeconômica, que ocorre naturalmente na Floresta Ombrófila Mista; estima-se que a área atinja 5% do território brasileiro e 3% da América do Sul, ocupando área equivalente a 540.000 km², compreendendo os países Argentina, Paraguai e Brasil (DA CUNHA MARQUES et al., 2012; OLIVEIRA; ROTTA, 1985).

A folha é matéria-prima para produção de bebidas como chimarrão, tererê e chá, sendo crescente o uso em outras atividades industriais (DANIEL, 2009).

Pesquisas recentes atribuem propriedades medicinais, com resultados promissores para controle do diabetes (PEREIRA et al., 2012), efeito protetor contra obesidade, inibição da proliferação de células cancerígenas hepáticas, efeito inibitório na proliferação de células cancerígenas no cólon (PANG et al., 2008; PEREIRA et al., 2012; BOAVENTURA et al., 2015; MEJÍA et al., 2010).

A implantação de ervais ou adensamentos de plantas, nos cultivos convencionais ou em remanescentes florestais, no desenho de SAFs – Sistemas Agroflorestais - tem no período inicial a fase mais crucial para obterem plantas com alto potencial produtivo. As dificuldades de protocolos de estaquia e obtenção de sementes com alto padrão genético e valor, fazem com que mais da metade da erva-mate produzida seja proveniente da extração de plantas nativas (WENDLING e SOUZA, 2003).

A exploração comercial das plantas de erva-mate tem no extrativismo de plantas nativas, maior valor agregado e dos sistemas cultivados, destaca-se a erva-mate proveniente de sistemas agroflorestais. O aumento das áreas cultivadas incorporou técnicas de intensificação de cultivo, validadas de maneira temporal ou regional (FOSSATI, 1997). Dificuldades de protocolos de estaquia e obtenção de sementes com alto padrão genético tem sido uma das causas da baixa expansão para sistemas de cultivo intensificado. Existem pesquisas com micropropagação

para clonagem de material juvenil, já que os tecidos maduros apresentam baixo potencial morfogenético, dificultando a clonagem de árvores por enraizamento de estacas, além de técnicas para recuperar ervais degradados (BITENCOURT et al., 2009; SANTIN et al., 2008; TARRAGÓ et al., 2005).

Além das dificuldades propagativas, o sistema de extração para matéria-prima ocorre em duas fases, a formação da matriz produtiva e os seguintes ciclos produtivos. O corte para formação da matriz produtiva é necessário para quebrar a dominância apical e promover arquitetura de maior eficácia fotossintética na planta. A baixa padronização de poda na erva-mate, realizada por vezes com ferramentas adaptadas ou com ferramentas rústicas podem induzir a resposta diferenciada de rebrote (MATTOS, 2011). Recomenda-se que a poda seja realizada no período de repouso vegetativo, enquanto que a poda realizada no período de crescimento enfraquece a planta (FORSHEY et al., 1992).

O período pós-poda acarreta estresse nas plantas e determina o início de crescimento efetivo de brotações (WENDLING e SOUZA, 2003). Agentes cicatrizantes da poda não tem sido ainda objeto de estudo detalhado. Os preparados homeopáticos tem como base diluições acima do número de Avogadro, no entanto, Chikramane et al. (2010) demonstrou a presença dos materiais de partida e seus agregados, mesmo em diluições extremamente elevadas, 200CH (10^{400}), estudos em crescimento e desenvolvimento fisiológico de plantas, tem mostrado efeitos nos atributos agronômicos, tais como, no metabolismo das plantas, *Arnica montana* apresentou incremento de biomassa e ajuda nos tratamento de injúrias mecânicas, (BONATO e SILVA, 2003). *Carbo vegetabilis*: Lentidão ao recuperar de impactos ambientais, *Calendula officinalis*: cicatrização rápida (SILVEIRA et al., 2015).

O uso de preparados homeopáticos na agricultura, não limita-se ao metabolismo vegetal, Giesel et al. (2013) reportam efetiva redução de forrageamento de formigas do gênero *Atta* no Planalto Serrano Catarinense. O uso de preparados homeopáticos é regulado na produção orgânica através da Instrução Normativa 17 (ANDRADE et al., 2011; BRASIL, 2014).

O objetivo desse trabalho foi de avaliar o rebrote de plantas de erva-mate, após desrama submetidas a preparados homeopáticos, no pressuposto de que esses insumos interfiram positivamente no retorno das brotações.

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.2.1 Local da pesquisa e delineamento experimental

A pesquisa foi realizada com um experimento em plantas conduzidas sob SAF (sistema agroflorestal), propriedade de agricultor localizado no município de Fraiburgo na Região Meio Oeste Catarinense, no período de 24 de julho de 2015 a 26 de agosto de 2016. O estudo foi realizado em plantas de erva-mate Cambona-4 (CANSIAN et al., 2010) propagados por semente transplantadas no SAF. As plantas eram provenientes de viveiro de mudas do município de Machadinho, RS. O espaçamento utilizado foi de 3m x 1,5m. Para o presente estudo foram selecionadas plantas que apresentavam mais de 50cm, identificadas em números sequenciais, usando como critério as filas próximas a entrada de acesso ao sistema agroflorestal. Após a identificação de cada planta, foi realizada poda com o corte em bisel a 30 cm do solo, para evitar acúmulo de líquido na área de corte. O delineamento experimental foi completamente casualizados com 7 tratamentos. Utilizou-se o critério de cada tratamento possuir ao menos 22 plantas, para que assim a distribuição fosse homogênea. Cada planta representava uma unidade experimental. Dados foram coletados em um ciclo produtivo de 399 dias.

2.2.2 Tratamentos com Altas Diluições Dinamizadas

A definição dos preparados utilizados foi feita com auxílio do processo de repertorização. Para a repertorização utilizou-se as seguintes palavras: poda, crescimento lento, cortes, pouca vitalidade, falta de vitalidade, ferimentos, chegou-se aos seguintes preparados, *Arnica montana*, *Calendula officinalis* e *Carbo vegetabilis*.

Os tratamentos consistiram de: 1) água potável não clorada, não sucussionada, como testemunha; 2) *Arnica montana* 12CH; 3) *Arnica montana* 30CH; 4) *Calendula officinalis* 12CH; 5) *Calendula officinalis* 30CH; 6) *Carbo vegetabilis* 12CH; 7) *Carbo vegetabilis* 30CH, a escolha das potências de 12CH e 30CH, deve-se ao consenso entre homeopatas, que são as mais indicadas para danos físicos.

A proporção dos preparados utilizada na dispensação foi de 10 mL L⁻¹ de água potável, totalizando 1 litro por aplicação por tratamento. O volume aplicado foi até o ponto de molhamento. As pulverizações tiveram início um dia após a poda e se estenderam até o fim do experimento. A regularidade foi mensal, totalizando 14 pulverizações, abrangendo o período de julho de 2015 até agosto de 2016. Os pulverizadores Vonder® tinham capacidade de 1,5 litro. Cada tratamento possuía o próprio pulverizador. A pulverização era feita em toda planta. Nos pulverizadores com homeopatia foram feitas 100 sucussões (RAO et al., 2008) antes da aplicação. Na testemunha, utilizou-se apenas de água potável não clorada obtida por bomba hidráulica na propriedade.

Os preparados homeopáticos foram obtidas no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental de Lages/Epagri, o qual conta com as matrizes e com laboratório especializado em altas diluições e homeopatia. Para a preparação dos tratamentos na forma homeopática foram usadas preparados dinamizados dispensados em insumo líquido (álcool 30%). No processo farmacotécnico de preparação da dinamização centesimal hahnemanniana ou apenas CH (BRASIL, FHB, 1997), foram preparadas dinamizações 12CH e 30CH para cada preparado homeopático.

2.2.3 Avaliações Realizadas

As avaliações consistiram de medir altura de cada planta com início após o primeiro desbaste, em cada mês foram feitas medidas de altura das plantas, houveram medições do comprimento das brotações e contagem de gemas. Foram pesadas também a massa retirada de cada planta, no dia do desbaste e no desbaste final.

A altura das plantas era determinado através da medida da distância vertical entre a superfície do solo e a ponta do último ramo da haste principal da planta. O peso total da biomassa podada foi realizado com balança Master® imediatamente após o corte. A balança foi previamente aferida no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental de Lages/Epagri.

2.2.4 Análise de Dados

Na análise da variável peso (ano 2015 e 2016) foi considerada a distribuição normal com heterogeneidade de variância de acordo com o tratamento. Para as variáveis número de gemas, brotações até 10 mm e brotos > 10mm foi utilizado o modelo Poisson e o teste com a distribuição Qui-Quadrado. Para as variáveis número de brotações até 50mm e brotos >50mm foi utilizado o modelo quasipoisson e o teste com a distribuição F. A comparação entre os tratamentos foi realizada utilizando os intervalos de confiança para a média. Para a variável altura, utilizou-se o modelo logístico para descrever o comportamento no decorrer do tempo (dias) sendo a comparação entre os tratamentos realizada por meio dos intervalos de confiança dos parâmetros do modelo.

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software R® da R Core Team, considerando 5% de significância.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa fresca das ramas, obtida no primeiro corte e que visava homogeneização das plantas, não apresentou diferenças nas parcelas experimentais em plantas de erva-mate antes do início da aplicação dos tratamentos (Tabela 1). Isto demonstra a homogeneidade das plantas, antes da instalação efetiva dos tratamentos experimentais.

Tabela 1 – Massa inicial dos ramos, antes das aplicações dos preparados homeopáticos em intervalos de confiança de acordo com o tratamento em julho de 2015. Fraiburgo, SC, Brasil.

Tratamento	Peso (kg/planta)	Intervalo de confiança (kg)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Água potável	0,0996 a	0,0641	0,1352
<i>Arnica montana</i> 12CH	0,0985 a	0,0828	0,1142
<i>Arnica montana</i> 30CH	0,1141 a	0,0870	0,1412
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	0,1081 a	0,0901	0,1261
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	0,1115 a	0,0814	0,1416
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	0,0973 a	0,0817	0,1130
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	0,1085 a	0,0911	0,1260

Fonte: produção do próprio autor.

A massa de ramos verdes no segundo ciclo 2016, após as aplicações dos tratamentos, foi maior com *Arnica montana* 30CH e *Calendula officinalis* 30CH em comparação a *Arnica montana* 12CH, valores interessantes são observados também em relação à água potável embora não haja diferença entre os tratamentos. Quando levados em consideração a potência, observa-se valor maior em todas potências 30CH para um mesmo preparado, sendo que em *Arnica montana* apresentam diferenças significativa, Marques et al. (2008) observou efeito positivo quando comparadas dinamizações de até 30CH em comparação a potência de 3CH, no incremento de biomassa em *Sida rhombifolia* (Tabela 2).

Tabela 2 — Massa dos ramos, após as aplicações dos preparados em altas diluições dinamizadas em intervalos de confiança de acordo com o tratamento, agosto de 2016. Fraiburgo, SC, Brasil.

Tratamento	Valor estimado (kg/planta)	Intervalo de confiança (kg)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Água potável	0,1136 ab	0,0753	0,1520
<i>Arnica montana</i> 12CH	0,1075 b	0,0807	0,1344
<i>Arnica montana</i> 30CH	0,2212 a	0,1454	0,2971
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	0,1837 ab	0,1177	0,2497
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	0,2185 a	0,1483	0,2886
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	0,1471 ab	0,1045	0,1898
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	0,1793 ab	0,1195	0,2391

Fonte: produção do próprio autor

As contagens de gemas 30 dias e brotações 86 dias após início dos tratamentos, não mostrou diferenças entre os tratamentos (tabela 3), fato comum quando trabalha-se com preparados homeopáticos, onde inicialmente os efeitos fisiológicos não são mensuráveis externamente (GOMES et al. 2011).

Tabela 3 – Estimativas dos valores médios por planta de gemas e brotações com erro padrão associado.

Tratamento	Número de gemas		Brotações até 10mm		Brotações > 10mm		Brotações até 50mm		Brotações > 50mm	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
Água potável	4,36	0,34	2,00	0,39	2,00	0,29	10,73	0,86	10,73	1,50
<i>Arnica montana</i> 12CH	5,35	0,36	1,61	0,26	2,70	0,40	10,78	0,86	13,13	2,17
<i>Arnica montana</i> 30CH	4,96	0,35	1,61	0,22	2,65	0,27	10,00	1,49	13,43	1,86
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	4,70	0,39	1,43	0,19	2,61	0,36	8,13	1,16	12,74	2,11
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	5,00	0,31	1,09	0,23	3,22	0,23	11,70	1,08	14,17	1,81
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	4,48	0,43	1,57	0,25	2,48	0,38	10,39	0,57	12,87	1,75
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	5,17	0,36	1,57	0,19	2,65	0,34	12,43	1,42	11,26	1,49
Nível descritivo (p-valor) do teste*	0,7205		0,3699		0,3510		0,1676		0,8477	

Para as variáveis número de gemas, brotos até 10 mm e brotações > 10mm foi utilizado o modelo Poisson e o teste com a distribuição Qui-Quadrado. Para as variáveis número de brotações até 50mm e brotos >50mm foi utilizado o modelo quasipoisson e o teste com a distribuição F.

Os ramos medidos aos 399 dias, após o segundo corte (26 de agosto de 2016), mostrou que o preparado *Calendula officinalis* 30CH proporcionou maior incremento de altura. Esse tratamento, embora igualando-se a testemunha, diferiu de *Arnica montana* 12CH (tabela 4). Dinamizações mais baixas, como 12CH podem apresentar maior sintomas de patogênese quando comparadas a dinamização 30CH (OLIVEIRA et al., 2013). Os preparados a base de *Carbo vegetabilis*, não apresentam diferenças em relação a água potável.

Tabela 4 – Médias estimadas e intervalos de confiança de acordo com o tratamento para a variável altura final, aos 399 dias do desbaste inicial. Fraiburgo, SC, 2016.

Tratamento	Valor estimado (cm)	Intervalo de confiança (cm)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Água potável	109,6818 ab	94,0448	125,3189
<i>Arnica montana</i> 12CH	104,0000 b	88,3629	119,6371
<i>Arnica montana</i> 30CH	131,9130 ab	116,6197	147,2064
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	121,7727 ab	106,1357	137,4098
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	140,8182 a	125,1811	156,4552
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	113,8095 ab	97,8045	129,8146
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	115,8182 ab	100,1811	131,4552

Fonte: produção do próprio autor

A variável altura apresenta no x mediano valores não significativos estatisticamente (tabela 5), de onde se conclui que o efeito dos preparados só pode ser observado após os 200 dias, fato similar às contagens de gemas e brotações (tabela 3). Considerando a comparação dos tratamentos pelo intervalo de tempo, a assíntota do tratamento *Calendula officinalis* 30CH diferiu da água potável e do preparado *Arnica montana* 12CH, indicando que ainda haveria efeitos no crescimento ao longo do tempo. *Calendula officinalis* 12CH, *Carbo vegetabilis* 12CH e *Carbo vegetabilis* 30CH, apresentaram comportamento semelhante ao da água potável (Tabela 7). *Arnica montana* 12 CH apresentou a menor altura final e o menor valor para a assíntota, no entanto, apresentou a maior média de gemas por planta, resultado como esse, embora parece negativo, é indicado que haja repetição, onde suas diferenças podem contribuir para criação de protocolos e novos modelos (ENDLER et al., 2011).

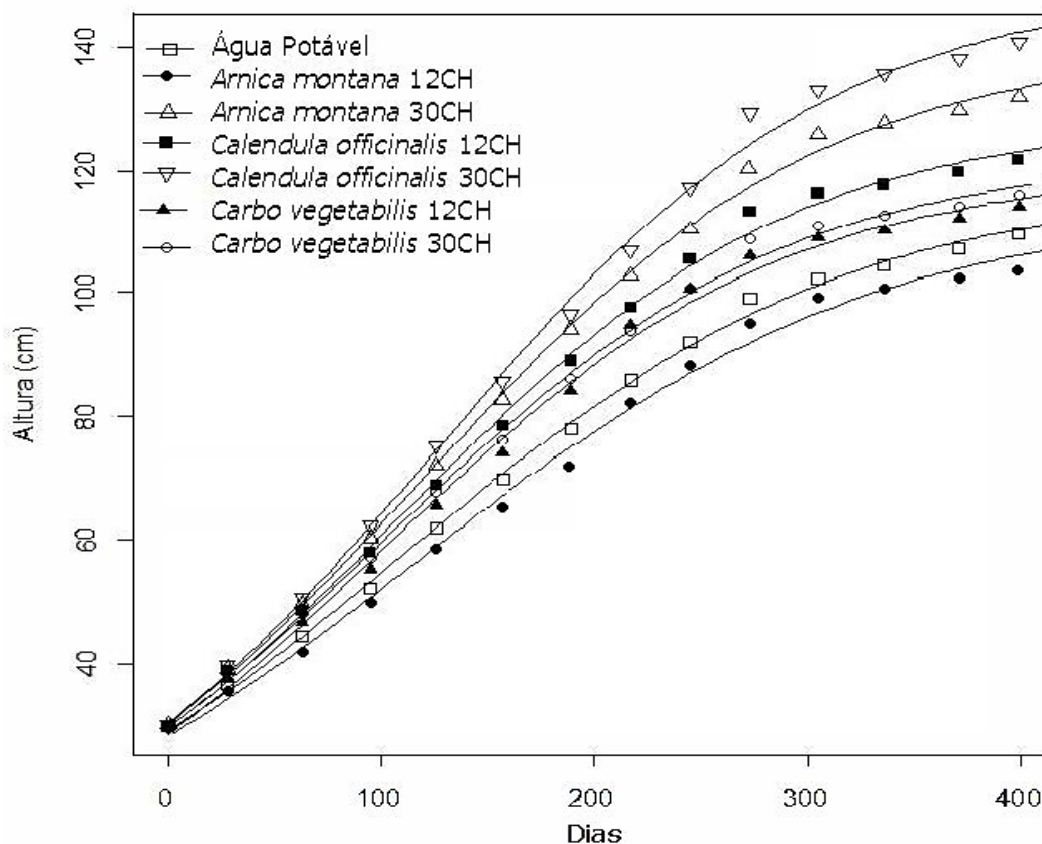
Tabela 5 – Estimativas dos coeficientes do modelo logístico e intervalos de confiança de acordo com o tratamento para a variável altura. Fraiburgo, SC, 2016.

Tratamento	Valor estimado (cm)	Intervalo de confiança (cm)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Assíntota			
Água potável	117,26 bc	107,75	133,04
<i>Arnica montana</i> 12CH	113,81 c	106,03	125,44
<i>Arnica montana</i> 30CH	139,96 ab	128,79	157,59
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	128,34 bc	118,32	144,00
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	150,01 a	138,55	167,41
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	119,70 bc	111,79	131,11
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	122,05 bc	112,87	136,26
x mediano			
Água potável	113,24 a	81,11	136,48
<i>Arnica montana</i> 12CH	117,43 a	88,84	132,42
<i>Arnica montana</i> 30CH	119,19 a	73,06	122,91
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	109,61 a	71,27	122,33
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	126,49 a	74,66	119,33
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	104,31 a	73,45	116,23
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	103,88 a	72,09	122,84
escala			
Água potável	103,19 a	89,37	149,94
<i>Arnica montana</i> 12CH	107,16 a	97,30	145,96
<i>Arnica montana</i> 30CH	93,22 a	96,36	151,90
<i>Calendula officinalis</i> 12CH	91,74 a	87,01	141,12
<i>Calendula officinalis</i> 30CH	93,13 a	104,88	156,68
<i>Carbo vegetabilis</i> 12CH	91,21 a	85,21	128,95
<i>Carbo vegetabilis</i> 30CH	92,49 a	81,93	134,00

Fonte: produção do próprio autor.

No primeiro desbaste as plantas partem de altura igual, sendo que em nenhum ponto há intersecção entre os tratamentos (Figura 2). Isto demonstra um efeito contínuo cumulativo em todos os tratamentos, no desenvolvimento da planta de erva-mate, com projeção de continuidade ao longo do tempo. Se comparado a água potável, observa-se que o tratamento com *Arnica montana* 12CH retardou o rebrote e os demais tratamentos aceleraram o rebrote em maior e menor grau.

Figura 2 – Altura dos rebrotes de plantas de erva-mate tratadas com preparados homeopáticos. Fraiburgo, SC, 2016.



Fonte: produção do próprio autor.

De um modo geral, observou-se efeito acumulativo das potências nos tratamentos, sendo que os preparados com *Arnica montana* e *Calendula officinalis* demonstraram maior efeito nas plantas, com relação ao *Carbo vegetabilis* a influência foi similar a água potável.

Os organismos quando submetidos a homeopatia tem resultados diferentes. A homeopatia visa tratar os organismos individualmente. No entanto, é observável o efeito sobre uma população de plantas. Cada organismo, não responde necessariamente da mesma forma a estímulos externos, podendo responder melhor a uma dinamização do que a outra (BONATO, 2007). Período maior de experimento trará maior riqueza de resultados, dado que diferenças são notadas em um período relativamente curto.

Trabalho detalhado e de maior número de preparado bem como maior número de potências é necessário para obter maiores informações sobre o efeito de

preparados homeopáticos sobre a taxa de crescimento na erva-mate após o desbaste.

CONCLUSÃO

1. Os preparados homeopáticos começaram apresentar resultados mensuráveis após 200 dias.

2. Potências mais altas proporcionaram resultados superiores.

3. Houve comportamento associado a geração de patogenesia em relação ao preparado *Arnica montana* 12CH.

4. *Calendula officinalis* 30CH influenciou positivamente a taxa de crescimento da erva-mate após o desbastes, característica que se manteve durante todo experimento.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade em trabalhar com homeopatia e altas diluições dinamizadas, reside no fato de cada organismo reagir de forma distinta ao tratamento. No entanto, preparados diferenciam-se sobre uma população de plantas.

Um período maior de avaliações trará maior riqueza de detalhes levando-se em conta que diferenças são notadas em um período relativamente curto mas superior a 6 meses.

Na pesquisa com altas diluições dinamizadas falta de experimentação com geração de patogenesias, o que é parcialmente compensado com a repertorização tradicional, este é um campo com perspectivas positivas de pesquisa.

Trabalho detalhado e de maior número de preparado bem como maior número de potências é necessário para obter maiores informações sobre o efeito da homeopatia sobre a taxa de crescimento na erva-mate após o desbaste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. M. C. A.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. In: **Revista Brasileira de Agroecologia**: Vol. 6. p.49-56, 2011.

ANTOLINI, J.L. Agricultura: recursos terapéuticos en homeopatia. **Divulgación de la homeopatia**, México, v.44, n.262, p.4-8, 1990.

BAARS, E.; BAARS, T.; BRUIN, A.; ELLINGER, L. **Desk study on homeopathy in organic livestock farming. Principles, obstacles and recommendations for practice and research**. Driebergen: Louis Bolk Institute. 2003. 44p.

BARROS, N. F. **Medicina complementar: uma reflexão do outro lado da prática médica**. Annablume editora 300p. p. 241, 2000.

BELLAVITE, P. On the plausibility of homeopathic 'similitude'. **Bioethics** ISSN 0269-9702 (print); 1467-8519 (online) 2012. p. 1-2.

BETTI, L; LAZZARATO; G, TREBBI; M, BRIZZI; G, CALZONI; F, BORGHINI; D, NANI. Effects of homeopathic arsenic on tobacco plant resistance to tobacco mosaic virus. Theoretical suggestions about system variability, base do a large experimental data set. **British Homeopathic Journal**, California, v. 92, p.195-202, 2003.

BETTI, L; TREBBI, G; MAJEWSKY, V; SCHERR, C; SHAH D; JAGER, T; BAUMGARTNER, S. Use of homeopathic preparations in phytopathological models and in field trials: a critical review. **Homeopathy** ed. 98, 2009, p. 244–266.

BOAVENTURA, B. C. B.; AMBONI, R. D. M.; CASTANHO; SILVA, E. L.; PRUDENCIO, E. S.; DI PIETRO, P. F.; MALTA, L. G.; POLINATI, R. M.; LIU, R. H. Effect of in vitro digestion of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) extract on the cellular antioxidant activity, antiproliferative activity and cytotoxicity toward HepG2 cells. **Food Research International**, v. 77, p. 257-263, 2015.

BOFF P.; SANTOS H. A. A.; BOHNEBERGER A. L.; BOFF M. I. C. Terapêutica homeopática na agricultura: estudo de caso com o gorgulho e mosca das frutas em goiabeira-serrana. **Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE – 12 a 16/12/2011**.

BOGUSZEWSKI, J. H. **Uma história cultural da erva-mate: o alimento e suas representações**. 2007. Dissertação – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007. p. 6-16.

BONATO, C. M; E. P. Silva. Effect of the homeopathic solution *Sulphur* on the growth and productivity of radish. **Acta Scientiarum. Agronomy** 25: 259-263. 2003

BONATO, C. M. Homeopatia em modelos vegetais. **Revista Cultura Homeopática**, n. 21, p. 24-28, 2007.

BOZZETTO, D. J. Aspectos econômicos e sociais da cultura da erva-mate na região alta do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. In: WINGE, H. et al. (Ed.). **Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p. 207-214.

BRASIL, FHB, **Farmacopéia Homeopática Brasileira - Parte I Métodos Gerais**. 2 ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa N.º 17, de 18 de junho de 2014. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, na forma desta Instrução Normativa e de seus Anexos I a VIII. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília**, DF, 20 junho 2014. Seção 1, p.5.

BRIZZI, M.; D, NANI; M, PERUZZI; L, BETTI. Statistical analysis of the effect of high dilutions of arsenic in a large dataset from a wheat germination model., **British Homeopathic Journal**, California, v. 92,p.63-67, 2000.

BURG, I. C.; MAYER, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. Grafit Gráfica Editora Ltda., Francisco Beltrão, PR, 2000. 153p.

CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVAMATE (Curitiba, PR). **Produtos alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate**. Serie PADCT, 1. Curitiba, 2000. 160 p.

CANSIAN, R. L.; MOSSI, A. J.; DILUCCIO, M.; CECHET, M. L.; MAZUTTI, M.; ECHEVERRIGARAY, S. Molecular identification of pollen donor plants on a progeny of Cambona-4 female matrix of maté (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae). **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, PR, v. 32, p. 39-42, 2010.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Espécies arbóreas brasileiras. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2003. v.1, p.183-191.

CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C.; LISBOA, S. P. Homeopatia: Bases e Princípios. 1º. ed. Visconde do Rio Branco-MG: Suprema Gráfica e Editora, 2006. v. 1. 149p.

CASTRO, D. M.; CASALI, V. W. D.; ARRUDA, V. M.; ARMOND, C.; DUARTE, E. S. M.; SILVA, C. V.; ALMEIDA, A. A.. Produção de óleo essencial e campo eletromagnético de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) tratado com soluções homeopáticas. In: **Seminário Brasileiro Sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica**, 2, 2001, Espírito Santo do Pinhal, SP. II Seminário Brasileiro Sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica, Anais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. v. único. p. 165-1.

CASTRO, D. M.; CASALI, V.W.D. Perspectivas de utilização da homeopatia em hortaliças. In: **Seminário Brasileiro Sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica**, II. 2000, Espírito Santo do Pinhal-SP, Anais, 2000, Viçosa-MG, p.27-35.

CHIKRAMANE P. S; SURESH, A K; BELLARE, J. R; KANE, S. G. Extreme homeopathic dilutions retain starting materials: A nanoparticulate perspective. **Homeopathy** ed. 99, 2010, p. 231-242.

CLINE, M.G. Concepts and terminology of apical dominance. **American Journal of Botany**, Ithaca, v.84, n.9, p.1064-1069, 1997.

CORREA, G; FONSECA, T. M; MELO, I. B; RUFFATO, A; MEDRADO, M. J. S; CANSIAN; R. L; FELIZARI, S. R. Cambona 4: desenvolvimento de uma progênie biclonal de erva-mate em Machadinho, RS. **Embrapa Florestas**, Colombo, PR. 2011, p. 1-30.

CROCE, D. M.; NADAL, R. Viabilidade Técnica Econômica de Sistemas de Produção de Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St.Hil.) consorciada com culturas anuais. In: **Iº Congresso Florestal Panamericano/VII Congresso Florestal Brasileiro**, 1995, Porto Alegre. Erva-mate Biologia e cultura no Cone Sul, 1992. v. 1. p. 47-53.

DIAS, A.F. **Repertório homeopático essencial**. 2.ed., Rio de Janeiro, Cultura Médica, 2004. 1240p.

DA CROCE, D.M.; FLOSS, P.A. **Cultura da erva-mate no estado de Santa Catarina**. Boletim Técnico 100. Florianópolis: EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. 81 p. 1999. DA CROCE,

D.M.; FLOSS, P. A.; NADAL, R. **Avaliação de sistemas agroflorestais com erva-mate e culturas anuais no Oeste Catarinense**. Florianópolis: GMC/Epagri, 1997 (Boletim Técnico nº 92).

DA CROCE, D. M. Poda de erva-mate: novos métodos desenvolvidos pela EPAGRI. In: **CONGRESSO SUL-AMERICANO DE ERVA-MATE**, 1. REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. Anais.Colombo: EMBRAPA/CNPFFlorestas, 1997. p. 351-357.

DANIEL, Omar. **Erva-mate: sistema de produção e processamento industrial**. 1. ed. Dourados: Editora UFGD, 2009. v. 1. 287p. p19.

ELIA V, NICCOLI M. Thermodynamics of extremely diluted aqueous solutions. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, Vol. 75, 2004 p. 815–836.

ELIA, V; NAPOLI, E; NICCOLI, M; MARCHETTIN, N; TIEZZI, I E. New Physico-Chemical Properties of Extremely Dilute Solutions. A Conductivity Study at 25 °C in Relation to Ageing. **J Solution Chem** 37, 2008, p. 85–96.

ENDLER PC, SCHULTE J (eds). **Ultra High Dilution e Physiology and Physics**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.

ENDLER PC, THIEVES K, REICH C, MATTHIESSEN P, BONAMIN L, SCHERR C, BAUMGARTNER S. Repetitions of fundamental research models for homeopathically prepared dilutions beyond 10^{-23} : a bibliometric study. **International Journal High Dilutions**. 2011, p. 78-78.

ESPINOZA, F. J. R. Agrohomeopatia: una opcion ecológica para el campo mexicano. **La Homeopatia de México**, México, v.70, n.613, p.110-116, 2001.

FERREIRA, J.C. **Cultura e preparo da erva-mate**. Rio de Janeiro, M.A. - Serviço de Informação Agrícola, 1957. 53p.

FOSSATI, L. C. **Avaliação do estado nutricional e da produtividade de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), em função do sítio e da dioiccia**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

GERHARDT, M. **História Ambiental da erva-mate**. 2013. 290 f. Tese (Doutorado em História). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

GIESEL, A; BOFF, M. I. C.; BOFF, P. ACTIVITY OF LEAF-CUTTING ANT *Atta sexdens piriventris* SUBMITTED TO HIGH DILUTION HOMEOPATHIC PREPARATIONS. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 16, p. 25-33, 2013.

HAHNEMANN, S. **O Organon da Arte de Curar**. Ano 1810. São Paulo – SP. Editora Robe, 248 p. 2001.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estados @. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=lavourapermanente2012>. Acesso em: 12 set. 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Prod. Extr. veg. e Silvíc., Rio de Janeiro, V. 25,p.1-27, 2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA .Sidra IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2015/>. Acesso em 28.12.2016.

KOLISKO, L. Physiologischer nachweis der wirksamkeit kleinster entitaten bei sieben metallen. Schweiz: **Goethenaum, Verlag, Kornach**, 1926. 148 p.

KOSSAK, Anna R. **Homeopatia em 1000 Conceitos**, 3° ed. Elcid. São Paulo, , 561p, p. 70, 2003.

KRAMER, P.J.; KOZLOWSKY, T.T. Physiology of woody plants. New York: **Academic Press**, 811p. 1979.

MacDICKEN, K.G.; VERGARA, N.T. **Agroforestry: classification and management.**: John Wiley & Sons, New York, 1990. p. 60-96, 382p.

MAJEWSKY, V; ARLT, S; SHAH D; SCHERR, C; JAGER, T; BETTI, L; TREBBI, G; BONAMIN, L; KLOCKE, P; BAUMGARTNER, S. Use of homeopathic preparations in experimental studies with healthy plants. **Homeopathy** ed. 98, 2009, p. 228–243.

MATTOS, A. G. **Caracterização das práticas de manejo e das populações de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. Sant. Hil) nativa em exploração no planalto norte catarinense** (dissertação); orientador, Maurício Sedrez dos Reis. Florianópolis, SC, 2011.pg 85.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Manual da erva-mate.** 1ª ed., n.1. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. 104 p. 1988.

MEDRADO, M. J. S. **Cultivo da Erva-Mate.** Condução e poda, <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo>. Acesso: em 16 de maio de 2015.

MEJÍA, E. G.; SONG, Y. S.; HECK, C. I.; RAMÍREZMARES, M. V. Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis*): phenolics, antioxidant capacity and *in vitro* inhibition of colon cancer cell proliferation. **Journal of Functional Foods**, v. 2, n. 1, p. 23-34, 2010.

MELLO, V. D. C. **Morfologia e germinação da semente de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.)**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1980.

MOSELE, S. H.; RODIGHERI, H. R.; MEDRADO, M. J. S.; MELO, I. B.; GRISON, A. **Diagnóstico da cultura da erva-mate no município de Machadinho, estado do Rio Grande do Sul.** Perspectiva, Erechim, v. 22, p. 17–25, 1998.

NUNES, F de J. 13480-Observação da influência de *Calcareo carbonica* na dinamização 6CH sobre o crescimento e desenvolvimento do coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivar “Verdão”. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.

OLIVEIRA, J.S.B; GOMES, S.M.T.P; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F; MESQUINI, R.M; BONATO, C.M; ROMANO, E.D.B. Patogenesia do óleo essencial e homeopatas de *Eucalyptus citriodora* em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*). **Rev. bras. plantas med.** vol.15 no.4 supl.1 Botucatu. 2013.

OLIVEIRA, Y. M. M.; ROTTA, E. Área de distribuição natural da Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: **X Seminário sobre Atualidades e Perspectivas Florestais: Silvicultura da Erva-Mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, p. 28-30, 1985.

PANG J.; CHOI Y.; PARK T.; *Ilex paraguariensis* extract ameliorates obesity induced by high-fat diet: Potential role of AMPK in the visceral adipose tissue. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, Volume 476, Issue 2, p. 178–185, 15 August 2008.

PEREIRA, D.F.; KAPPELA, V.D; CAZAROLLIB, L.H; BOLIGONC, A.A; ATHAYDEC, M.L; GUESSERA, S.M; DA SILVA, E.L; SILVA. F.R.M.B. Influence of the traditional Brazilian drink *Ilex paraguariensis* tea on glucose homeostasis. **Phytomedicine**, Volume 19, Issue 10, 15 July 2012, p. 868–877.

RABAIOLLI, J. A.; DAMBROS, C.; SANTOS, S. M. **AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL: a produção de erva-mate no Vale do Taquari**. Okara in: Geografia em Debate (UFPB), v. 4, p. 66-76, 2010.

RAO, MANJU LATA; ROY, RUSTUM; BELL, IRIS. Characterization of the structure of ultra dilute sols with remarkable biological properties. **Material Letters** 62, p1487–1490, 2008.

R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

REY LOUIS. Thermoluminescence of ultra-high dilutions of lithium chloride and sodium chloride. **Physica A.**; 323: p. 67-74, 2003

REICHERT, C. L., FRIEDRICH, J. C., CASSOL, G. H., PENSIN, C. F., MITSUI, M. L., DONADUZZI, C. M., & CARDOZO-JUNIOR, E. L. Chemical stability and dissolution study of mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) extract and some formulations. **International Journal of Pharmaceutical Science and Technology**, v. 8(1), p.33–49, 2013.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN JR., LAURY, B.; TIAGO P.; MOSCOGLIATO, A. V. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Revista Árvore**, 31(5), 941-948. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622007000500018>.

ROSENBAUM, Paulo. **Homeopatia e vitalismo**. Robe Editorial, SP, 212p. 1996.

ROSSI, F. **Aplicação de preparados homeopáticos em morango e alface visando o cultivo em base agroecológica**. Dissertação Mestrado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2005. 79 p.

ROY R; TILLER, W.A; BELL I; HOOVER, M. R. The Structure of Liquid Water; Novel Insights from Materials Research; Potential Relevance to Homeopathy. **Indian Journal of Research in Homoeopathy**. Vol. 3, No. 2, April-June 2009. p. 1-24.

SANTIN, D.; WENDLING, I.; BENEDETTI, E. L.; BRONDANI, G.; REISSMANN, C. B.; MORANDI, D.; ROVEDA, L. F. Poda e anelamento em erva-mate (*Ilex paraguariensis*) visando à indução de brotações basais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.56, jan./jun. p. 97-104, 2008.

- SCHUCHMANN, C. E. Z. **Ações para a formulação de um protocolo de rastreabilidade de Erva-Mate**. 2002. 94f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Erechim- RS. 2002
- SHELDRAKE R. **Uma Nova Ciência Da Vida**. Cultrix. Fischer N, Scheibe N. J prakt Chemie. 328p. 1981.
- SILVEIRA, J, C; CASALI, V, W, D; COELHO, S, P; PEREIRA, A, J. **HOMEOPATIA E AGRICULTURA FAMILIAR Alimentos em Ambientes Saudáveis**. Viçosa: UFV, 2015. 221 p.
- TARRAGÓ, J.; SANSBERRO, P.; FILIP, R.; LÓPEZ, P.; GONZÁLEZ, A.; LUNA, C.; MROGINSKI, L. Effect of leaf retention and flavonoids on rooting of *Ilex paraguariensis* cuttings. **Scientia Horticulturae**, v. 103, n. 4, p. 479-488, 2005.
- VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura**. São Paulo, SP: Cultrix, 1980. 436p.
- WAISSE S, BONAMIN LV. Explanatory models for homeopathy: from the vital force to the current paradigm, **Homeopathy**, Volume 105, Issue 3, August, 2016, p. 280–285
- WENDLING, I.; SOUZA JÚNIOR, L. Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) por miniestaquia de material juvenil. In: **CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE**. 3., 2003, Chapecó. Anais. Chapecó: Epagri, 2003. 60p.
- WILLIAMS, J. G. K.; KUBELIK, A. R.; LIVAK, K. J.; RAFALSKI, J. A.; TINGEY, S. V. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. **Nucleic Acids Research**, Oxford, v. 18, p. 6531-6535, 1991.
- WITT, C.M; BLUTHB, M; ALBRECHT H; WEIßHUNA T. E.R; BAUMGARTNERD, S; WILLICH S, N. The *in vitro* evidence for an effect of high homeopathic potencies - A systematic review of the literature. **Complementary Therapies in Medicine** ed.15, 2007, p. 128-138.
- ZANON, A. **Produção de sementes de erva-mate**. Colombo: Embrapa – CNPF, 1988. 7 p.