



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1679-2599

Agosto, 2004

Documentos 92

O Futuro da Investigação Científica em Erva-mate

Moacir José Sales Medrado
Sérgio Henrique Mosele

Colombo, PR
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111

Caixa Postal 319

Fone: (41) 666-1313

Fax: (41) 666-1276

Home page: <http://www.cnpf.embrapa.br>

E-mail (sac): sac@cnpf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

Secretária-Executiva: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira

Membros: Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson Batista de

Oliveira, Erich Gomes Schaitza, Honorino Roque Rodigheri, Jarbas

Yukio Shimizu, José Alfredo Sturion, Patricia Póvoa de Mattos,

Sérgio Ahrens, Susete do Rocio C. Penteadó

Supervisor editorial: Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

Normalização bibliográfica: Lidia Woronkoff e Elizabeth Câmara

Trevisan

Foto(s) da capa: José Alfredo Sturion

Revisão gramatical: Ralph D. M. de Souza

Editoração eletrônica: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2004): sob demanda

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP – Brasil. Catalogação na Publicação

Embrapa Florestas

Medrado, Moacir José Sales.

O futuro da investigação científica em erva-mate / Moacir José Sales Medrado, Sérgio Henrique Mosele. – Colombo : Embrapa Florestas, 2004.

64 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 92)

ISSN 1517-526X (impresso). - ISSN 1679-2599 9CD-ROM)

1. Erva-mate - Pesquisa. 2. *Ilex paraguariensis*. I. Mosele, Sérgio Henrique. II. Título. III. Série.

CDD 634.97385 (21. ed.)

© Embrapa 2004

Autores

Moacir José Sales Medrado

Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas.

medrado@cnpf.embrapa.br

Sérgio Henrique Mosele

Engenheiro-Agrônomo, Mestre, Professor em
Agronegócio do Campus de Erechim da Universidade
Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões -
URI

Apresentação

A cultura da erva-mate sempre se caracterizou por uma diversidade de métodos, práticas e conceitos em todas as etapas de seu ciclo. Partindo da semente, passando pela produção de mudas, métodos de plantio, condução do erval, até o sistema de colheita. Muitas dessas práticas decorrem de experiências empíricas, enquanto outras tantas foram geradas com base em conceitos científicos. Cada qual com seu valor, necessitam de uma avaliação periódica à luz da análise conjunta do conhecimento acumulado, vinculado a uma visão das perspectivas futuras para a espécie.

Alguns novos aspectos vêm sendo incorporados na rotina do setor ervateiro, tais como: a seleção de material genético com maior produtividade de folhas e com maior uniformidade de produção; a diversificação de uso da erva-mate para fins medicinais e cosméticos, por exemplo; a inserção de testes sensoriais como parâmetros de avaliação da qualidade do produto; bem como as questões relativas à manutenção e ampliação do mercado consumidor. É neste contexto que este trabalho se insere, propondo-se a analisar a situação atual e confrontá-la com um cenário futuro, a fim de sugerir ações que venham a contribuir com o crescimento do setor ervateiro.

Luciano Javier Montoya Vilcahuaman
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Florestas

Sumário

Introdução	9
Seleção de Plantas	10
Propagação da Erva-Mate por Sementes	10
Colheita de frutos e preparo das sementes	10
Germinação das sementes	11
Padronização das mudas	12
Exclusão da etapa de repicagem	13
Definição da altura ideal para plantio	13
Poda de desponte no viveiro	14
Estabelecimento de sistema de produção de mudas em tubetes	14
Adubação das mudas	15
Produção de Mudas Através de Propagação Vegetativa	15
Plantio a Campo	16
Plantio em áreas cultivadas com outras culturas de valor econômico	16
Plantio de erva-mate associado com milho	17
Manejo do mato	17
Adubação de produção	18

Controle integrado de pragas	19
Controle de doenças	20
Sombreamento de Ervais	21
Colheita da Matéria-prima	23
Industrialização	25
Lavagem da matéria prima	26
Sapeco	26
Secagem	26
Armazenamento	27
Elaboração	28
Fabricação de erva-mate com açúcar	28
Misturas com plantas medicinais	28
Aproveitamento de resíduos	29
Melhoramento Genético	29
Conservação Genética	30
Zoneamento da Produção	30
Geração de Novos Produtos	31
Economia e Política	31
Estudos de Mercado	34
Oportunidades e Constrangimentos da Produção de Erva-mate	
Orgânica	34
Estudos sobre o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos	35
Influência sobre a Saúde	36
Considerações Finais	36
Bibliografia	37

O Futuro da Investigação Científica em Erva-mate

Moacir José Sales Medrado

Sérgio Henrique Mosele

INTRODUÇÃO

São inúmeros os trabalhos de pesquisa com a cultura da erva-mate, já realizados por instituições de pesquisa brasileiras como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI e por instituições de ensino superior como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões - URI – Campus de Erechim. Acresça-se a esses, aqueles produzidos pela pesquisa argentina e passíveis de ser utilizados, com as devidas adaptações, pelo setor ervateiro brasileiro.

É provável que a aplicação das tecnologias hoje disponíveis seja suficiente para causar um impacto substancial na produção de folhas para o setor ervateiro brasileiro se incluirmos como beneficiários dessas tecnologias os pequenos e médios produtores e não apenas aqueles poucos empresários que utilizam um nível de tecnologia aceitável. Mesmo assim são inúmeros os pontos que ainda necessitam do esforço da pesquisa brasileira. São muitos os paradigmas a serem quebrados.

Este trabalho, que se baseia num esforço da Embrapa Florestas e da URI – Campus de Erechim, visa discutir alguns itens do sistema de produção da cultura da erva-mate que são tidos, hoje, como definitivos por pesquisadores e técnicos mas que precisam ser rediscutidos à luz dos dias atuais em que o número de técnicos interessados pelo cultivo da erva-mate é maior e por isso ampliam-se as discussões e os questionamentos sobre as “verdades” atuais.

SELEÇÃO DAS PLANTAS

Afirmar que *“Não há diferença entre o rendimento de plantas masculinas e femininas e portanto não há necessidade de se privilegiar o plantio de um ou de outro sexo”* está se constituindo, definitivamente, verdade absoluta. Ocorre que, se isto pode ser uma verdade em relação à produção de folhas, pode ser totalmente discutível em relação à qualidade da bebida. A quantidade produzida, nos dias atuais, é um fator importante, mas em médio e longo prazos não será o fator principal para o suprimento de uma indústria ervateira. Para a produção de uma boa erva-mate chimarrão, ao gosto do mercado, a qualidade será o fator primordial. Assim sendo, deve-se atentar para o fato de que, nas plantas femininas, o desvio de energia metabólica e de compostos químicos para a produção de sementes poderá modificar a qualidade da erva-mate. Este é um ponto que deverá receber preocupação por parte dos pesquisadores, principalmente quando se cogita de colher erva-mate durante todos os meses do ano para possibilitar maior taxa de utilização das plantas ervateiras.

Certamente, quando se dispuser de protocolos seguros para propagação vegetativa da erva-mate, uma das investigações importantes a serem feitas deverá ser a comparação de plantios de machos com plantios de fêmeas em relação à qualidade da bebida durante as colheitas em épocas de floração e de produção de frutos. Antes disso, porém, pode-se estudar as modificações fisiológicas que ocorrem nas plantas fêmeas durante os períodos de floração e frutificação.

PROPAGAÇÃO DA ERVA-MATE POR SEMENTES

Colheita de frutos e preparo das sementes.

“O momento da colheita deverá ser quando os frutos mostram-se com coloração violeta”. Se isto tem sido definitivo para os brasileiros, para os pesquisadores do INTA a orientação é de que se pode utilizar com sucesso até frutos verdolengos. O ponto ideal para a colheita dos frutos poderá ser melhor esclarecido com trabalhos de maturação fisiológica. A confirmação de que os frutos podem ser colhidos antes de atingirem a coloração violeta poderá evitar, inclusive, a perda de frutos pela queda antes da colheita. Outra linha de pesquisa importante é o estudo sobre o uso de hormônios

aceleradores da maturação visando verificar o efeito dos mesmos sobre a maturação do embrião.

O uso de giberelina nos parece ser uma alternativa interessante a ser pesquisada tanto, com o objetivo de uniformizar a maturação quanto com o de acelerar a maturação do embrião. É possível que a giberelina possa ser aplicada à planta quando da formação dos frutos para os quais será drenada.

A ação conjunta de uso de giberelina com o processo de escarificação das sementes poderá produzir um excelente resultado, unindo mecanismos de quebra de dormência por tegumento e por embrião imaturo.

Germinação das sementes

“A semente de erva-mate tem 90% de seus embriões imaturos e por isto deve ser estratificada por seis meses para propiciar uma boa germinação”. Essa assertiva, baseada em trabalhos científicos, gerou pesquisas sobre métodos de quebra de dormência causada por embrião imaturo, chegando a estabelecer um sistema de quebra de dormência por estratificação das sementes por volta de 5 a 6 meses. A pesquisa e a extensão passaram então a indicar e a usar como solução única e indiscutível essa tecnologia, desprezando qualquer outra possibilidade ou discussão sobre o assunto.

Entretanto, muitos produtores verificaram que nas condições deles a sementeira direta após a colheita e preparo dos frutos era mais apropriada. Isto não foi levado em conta pela pesquisa, que passou a gerar uma discussão interna excludente: uma coisa ou outra. Assim, alguns produtores, principalmente aqueles com problemas de escassez de mão-de-obra, têm elegido a sementeira direta como seu método ideal, independente da existência do processo de estratificação. Alguns deles admitem que desta forma encurtam o tempo necessário para a formação de suas mudas e distribuem melhor a sua mão-de-obra. Estes produtores simplesmente têm procedido uma escarificação nas sementes logo após a colheita. Portanto, é possível que o tegumento duro da semente da erva-mate seja um fator tão importante quanto a porcentagem de embriões imaturos. Essa hipótese pode ser sustentada com base nas seguintes observações:

- a) em Ponta Porã, no Estado do Mato Grosso do Sul, observou-se uma excelente germinação de sementes de erva-mate após apenas 45 dias de

colhidas e postas na sementeira. Isto pode ser explicado pela temperatura elevada naquele município levando em consequência a um aumento da quantidades de decompositores do tegumento.

- b) trabalho de proteção de sementes, realizado pela *Embrapa Florestas*, em lotes submetidos a estratificação, mostrou que sementes de erva-mate tratadas antes da estratificação em areia germinaram muito menos que aquelas que não foram tratadas, possivelmente por causa da diminuição dos decompositores de tegumento. Em Erechim, RS, repetiu-se a experiência em escala comercial, chegando-se ao mesmo resultado. Trabalhos de tese desenvolvidos na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz” -ESALQ, em Piracicaba, SP, demonstraram que apenas 4,8% das sementes de erva-mate germinaram em lotes em que as sementes foram tratadas.

Por conta disso recomenda-se um estudo de viabilidade técnica e econômica da semeadura de sementes estratificadas contra a semeadura direta em produtores viveiristas com condições contrastantes de mão-de-obra (mão-de-obra abundante x mão-de-obra restrita) e de clima (Curitiba x Ponta Porã).

Outro ponto que merece melhores esclarecimentos é de que **“As sementes de erva-mate germinadas em épocas diferentes têm vigor igual”**. Essa afirmativa tem sustentação variável entre pesquisadores e viveiristas experientes, levando a crer que há necessidade de se realizar estudos comparando, até o segundo ano de campo, o desenvolvimento de mudas provenientes do primeiro, segundo ou terceiro fluxos de germinação na sementeira. Isto poderá trazer informações definitivas para a questão.

Padronização das mudas

No Paraná, um dos Estados em que mais se tem plantado erva-mate, a Comissão Estadual de Sementes e Mudanças – CESM define como boa muda aquela que é **“produzida em sacos de plástico com dimensões de 11 x 18 cm, a partir de repicagem de sementes estratificadas por cerca de cinco a seis meses e que apresentem na época de comercialização altura variando de 15 a 25 cm e diâmetro do colo superior a 2,5 mm.”**

A atitude do Estado do Paraná, através da CESM, é louvável, tanto que outros estados deveriam seguir esse exemplo. Obviamente o padrão estabelecido por aquele órgão tem que ser estabelecido a partir das informações hoje tidas pela pesquisa como as melhores. Deve-se levar em conta, todavia, que esses padrões tendem a variar com o tempo em função de novas descobertas pelo setor de pesquisa.

O papel da pesquisa, portanto, é quebrar o paradigma de que essa é a melhor forma de produzir mudas de erva-mate, e tentar melhorar o sistema. Em vista disto muitos pontos deverão ser discutidos.

Exclusão da etapa de repicagem

A repicagem é a prática que mais tem prejudicado a qualidade das mudas de erva-mate, uma vez que pelas freqüentes mudanças de mão-de-obra nos viveiros comerciais a maioria das pessoas que executam esta prática não tem o devido preparo. Deve-se investir portanto nos estudos para retirar do processo esta prática. O estabelecimento de uma tecnologia que permita, com segurança e repetibilidade, a semeadura direta poderá vir a solucionar este problema que tanto tem prejudicado viveiristas e principalmente produtores.

Definição da altura ideal para plantio

A definição de uma altura de muda ideal para plantio é um aspecto importante a ser considerado porque a maioria dos produtores, inadvertidamente, ainda insiste em admitir que a melhor muda é aquela que tem maior altura.

Levantamento realizado em 22 municípios da Região de Erechim, no Alto Uruguai, Estado do Rio Grande do Sul, mostrou que a altura média que os produtores achavam ideal era de cerca de 38 cm.

É verdade que mudas muito grandes (acima de 25cm) em sacos plásticos pequenos têm grande probabilidade de provocar envelhecimento de raízes e, conseqüentemente, danos irreparáveis às mesmas. Necessário se faz, todavia, atentarmos para o fato de que a altura ideal está relacionada a determinado tamanho de recipiente e que variações dos mesmos, principalmente em comprimento, podem mudar esta relação.

Poda de desponte no viveiro

O desponte no viveiro é uma técnica que pode ser utilizada pelos viveiristas e que deverá vir a constituir forma de dar maior precocidade produtiva às ervaíras.

Esta é uma afirmativa que vem se tornando verdadeira no meio técnico ervaiteiro mas que pode ocasionar problemas como o que segue: em estados em que não foram estabelecidas normas para produção de mudas, alguns viveiristas poderão usar esta prática para viabilizar mudas velhas que não deveriam mais estar à venda. Assim, evidencia-se a importância do estabelecimento de uma faixa limite de diâmetro do caule até a qual se possa fazer a comercialização de uma muda.

Estabelecimento de sistema de produção de mudas em tubetes

Mesmo com a utilização de sacos plásticos menores, de dimensões de 11 x 18 cm, o uso de recipientes demanda um volume muito grande de substrato, revelando-se como um dos problemas de degradação de solos. Assim, alguns viveiristas têm passado a produzir mudas em tubetes. Com o uso da tecnologia de formação de mudas em tubete os viveiristas têm demandado, da pesquisa, estudos que possam aperfeiçoar os sistemas em uso, adaptando sistemas modernos desenvolvidos para a formação de mudas de eucalipto e de pinus em tubetes. Para tal, torna-se necessário que os pesquisadores comecem a se preocupar em estabelecer parâmetros para comercialização dessas mudas. A comercialização de mudas em tubetes, com o tempo, deverá vir a ser rotineira, principalmente porque esse método mostra-se poupador de solo e menos causador de estragos ao meio-ambiente.

A pesquisa tem que começar a se preocupar não apenas com estudos sobre o tamanho e forma de tubetes, mas também com:

- a) efeito do tempo de permanência das mudas nos tubetes na qualidade das mesmas;
- b) estudos técnico-econômicos, comparativos, entre mudas produzidas em tubetes e mudas produzidas em recipientes plásticos convencionais;

- c) influência de sistemas de plantio profundo das mudas produzidas em tubetes frente a sistemas de plantio convencional na mortalidade de mudas em regiões com problemas de veranico mais acentuados;
- d) estudos bioclimáticos sobre o plantio de mudas em tubete;
- e) estabelecimento de tubetes de material biodegradável, evitando assim gastos com mão-de-obra para retiradas dos mesmos e, ainda, os problemas com controle de tubetes, etc.

Adubação das mudas

Vários pesquisadores e técnicos das instituições de assistência técnica e extensão rural orientam que ***“Deve-se evitar a adubação orgânica das mudas de erva-mate, para que se evite desta forma problemas fitossanitários nas raízes”***. Esta decisão tomada por alguns técnicos deve ser reavaliada. A possibilidade de transmissão de propágulos de praga via adubo orgânico pode ser contornada com tratamento deste tipo de adubo; talvez o problema esteja muito mais no excesso de N que alguns adubos orgânicos possuem, predispondo a planta a doenças. Isto, todavia, pode ser equacionado com a escolha do adubo orgânico e com o equilíbrio nutricional destes aditivos.

Outro problema é a generalização das dosagens de adubação indicadas para determinada condição. Para equacionar melhor esta questão, e possibilitar maior abrangência das recomendações, é importante que se estabeleçam padrões em nível de textura dos substratos e de análise química dos mesmos.

PRODUÇÃO DE MUDAS ATRAVÉS DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Há uma grande demanda por informações sobre propagação da erva-mate através de estaquia e também por mudas micropropagadas. Dentre as duas demandas, no momento atual, a propagação por estaquia é prioritária, uma vez que já existem trabalhos que mostram a sua viabilidade como método, restando apenas o esclarecimento de algumas dúvidas sobre a sua viabilidade econômica e sobre um possível comprometimento da eficiência do sistema radicular com conseqüente diminuição da capacidade produtiva. Na Argentina,

por exemplo, há um trabalho que relata produções menores das mudas produzidas por estacas, quando comparadas àquelas provenientes de sementes produzidas pelos progenitores. Portanto, seria extremamente importante um trabalho para verificar se o problema está relacionado à má formação de raízes das estacas levando a problemas nutricionais que interferem na produção do material. Também seria importante, à luz dos conhecimentos atuais, estudar novos tipos de indutores de enraizamento, novas dosagens e até mesmo o uso de anelamento e/ou estiolamento localizado como fatores indutores de enraizamento.

O uso de microestaquia é outro ponto que poderá ser pesquisado futuramente. É possível que as técnicas de produção de micro-estacas de eucalipto e da formação de mini-jardins clonais possam ser facilmente adaptadas para erva-mate.

Após o domínio da produção por estacas dever-se-á pensar no estabelecimento de protocolos para propagação através de cultura de tecidos.

PLANTIO A CAMPO

Plantio em áreas cultivadas com outras culturas de valor econômico

Existe um paradigma de que *“Terra em que se vem trabalhando com lavoura não é boa para erva-mate”*. Este paradigma pode ter sua razão de ser por causa da influência de algumas práticas utilizadas nos plantios de lavouras no desenvolvimento da erva-mate, tais como:

a) Uso excessivo de grades nos plantios agrícolas de ciclo curto.

Esta prática, geralmente, forma camadas de impedimento ao desenvolvimento radicular muito pronunciadas. Essas camadas influenciam de forma negativa o desenvolvimento das mudas de erva-mate logo após o plantio. Tornam-se necessários, portanto, estudos sobre descompactação dos solos em áreas nessa condição.

b) Correção do pH do solo -

Uma assertiva muito comum entre plantadores e técnicos que trabalham com erva-mate é de que **“Solo onde se vai plantar erva-mate não deve ser corrigido”**. Há informações, a partir de trabalhos realizados em casa-de-vegetação, de que a erva-mate não necessita de pH próximo da neutralidade e, pelo contrário, pode sofrer distúrbios quando a saturação em bases ultrapassa a 45%. Todavia como os resultados são preliminares e como ao nível de campo existem situações que contradizem essa afirmativa, deve-se dar continuidade aos estudos sobre influência da calagem no desenvolvimento inicial da erva-mate e, também, na qualidade da matéria-prima. Trabalhos de experimentação a campo deverão testar doses de calcário em presença de diferentes níveis de matéria orgânica.

Plantio de erva-mate associado com milho

É comum afirmar-se que **“Não se deve plantar milho em associação com a erva-mate”**. Na verdade, da forma como vem sendo associada à erva-mate, a cultura do milho não tem sido adequada. Os produtores têm plantado o milho muito próximo da erva-mate, contrariando os resultados de pesquisa já publicados, e além disso as cultivares de porte muito alto promovem uma chuva de pólen que pode ser bastante danosa a ervais jovens pelo fato de poder aumentar o nível de danos por doenças nos ervais. Recomenda-se o teste de sistemas de plantio direto com uso de tração animal, em espaçamentos mais largos entre linhas de erva-mate (6 m) onde se efetue a semeadura do milho no centro da entrelinha e da soja ou do feijão nas linhas mais próximas das linhas de erva-mate.

Manejo do mato

Alguns autores afirmam que a matocompetição chega a baixar os rendimentos de um erval em cerca de 2.500 a 3.000 kg de folhas verdes/ha/ano. Por outro lado, limpezas freqüentes com arados e grades pesadas têm favorecido a erosão, chegando a prejudicar as raízes e, conseqüentemente, a baixar os rendimentos além de encurtar o ciclo de vida das plantas.

Escuta-se, comumente, no meio ervateiro, que **“O roundup segura o crescimento de plantas jovens”**. Estas afirmativas mostram que existem

produtores aplicando herbicidas para controle do mato em seus ervais. Esta é uma prática que deveria ser evitada por todos os produtores, uma vez que o uso de herbicidas para o controle de mato em ervais não é oficialmente autorizado. Há cerca de seis anos foram feitos estudos pela Embrapa Florestas, em conjunto com a Universidade Federal do Paraná - UFPR objetivando documentar uma solicitação da Empresa Monsanto ao Ministério da Agricultura visando a extensão de uso do produto para a cultura da erva-mate. Até hoje os resultados das análises de resíduos não foram concluídos e não se tem notícia de que a empresa tenha entrado com solicitação de regularização do uso junto aos órgãos competentes.

Em razão da inexistência de autorização de uso para herbicidas, da responsabilidade do produtor por ser a erva-mate um produto de uso alimentar, e para de uma vez por todas desmistificar a assertiva de que ***“A erva-mate, por ser uma espécie nativa, não sofre muito com a competição de plantas daninhas”***, é importante a ampliação dos estudos relacionados ao período crítico de competição de diferentes populações de mato com a cultura da erva-mate. Também será interessante a investigação de plantas companheiras.

Adubação de produção

Um dos paradigmas mais duradouros tem sido o de ***que a erva-mate deve ser adubada com NPK, na relação 4:1:1 ou 100 kg de N: 25 kg de P2O5 e 25 kg de K por hectare***. No entanto, os níveis de adubação devem ser testados para as diferentes condições de solo existentes no Sul do Brasil e no Estado de Mato Grosso do Sul, na zona de produção ervateira. Além disso, deverão ser privilegiados os projetos que tenham como base de produção da erva-mate a agricultura biológica voltada para a melhoria de qualidade. Assim, deve-se ter muito cuidado com o uso de nitrato pois se sabe que apesar dele ser uma substância natural, quando aplicado em doses elevadas, transforma-se em nitrito e, a partir daí, em substâncias perigosas para a saúde humana. Os nitratos podem se combinar com aminas, que são substâncias cancerígenas, e ainda atuar sobre o sistema nervoso.

Outro problema é o excesso de adubação nitrogenada nos ervais, o que poderá levar a problemas graves de poluição por nitrato. **É interessante que se atente para o fato de que, apesar de doses mais elevadas de nitrato corresponderem sempre a maiores produção em quilos de matéria verde não,**

necessariamente, deverão corresponder a uma maior quantidade de matéria seca. Também se deve verificar se em erva-mate como ocorre com alguns alimentos, o aumento de nitrogênio na adubação leva a uma diminuição dos teores de ferro e de vitamina C.

Em relação ao fósforo, comumente, se tem dito que a erva-mate não responde a sua adição. É difícil acreditar que uma planta que é explorada a cada ano, em quase toda sua produção foliar, não necessite de fósforo. De onde ela retirará a energia para produzir sua rebrota?. Em relação às fontes, seria interessante que se testasse fosfatos naturais em relação a fosfatos solúveis.

O potássio deverá ser obtido a partir de um trabalho de aproveitamento de materiais secos (galhos, sobra de roçagens, serragem curtida, composto, esterco, etc.)

Em suma, a adubação da erva-mate deverá ser modificada seguindo um caminho para agricultura orgânica.

Controle integrado de pragas

Para muitos produtores, e até mesmo técnicos do setor ervateiro, o **uso de práticas de controle das principais pragas da erva-mate que não utilizem produtos químicos é menos eficiente e mais oneroso.** Isto é totalmente falso, pois tem-se notícias de controle biológicos e até mesmo controles de pragas por catação manual, em grandes áreas florestais, justificados pelo modo de vida do inseto que exigiria um número muito grande de aplicações de químicos, tornando inviável a sua utilização.

A área de controle de pragas é de grande importância para o setor ervateiro, principalmente pelos danos causados pelo *Hedypathes betulinus* (Figura 1) aos ervais nacionais.



Figura 1. Adulto de *Hedypathes betulinus*.

Foto: Susete do R. C. Penteadó

Espaçamentos mais amplos, associados a tipos de podas que permitam maior penetração do sol na copa, poderão dificultar o desenvolvimento da broca-da-erva-mate, pela maior exposição da mesma ao sol e à sua mais fácil visualização pelos seus predadores. Adubações orgânicas, ou mesmo químicas equilibradas, poderão contribuir para um maior fortalecimento das plantas. Essas ações poderão ser integradas como os conhecimentos sobre inimigos naturais, o melhor conhecimento da biologia da praga nas várias condições de microclima (ervais solteiros, ervais consorciados com culturas agrícolas anuais, ervais adensados em sub-bosques, ervais em sistemas agroflorestais, ervais sob sombra) e de clima.

O uso de plantas armadilhas onde se possa direcionar o controle é uma linha de pesquisa interessante. Por outro lado não se deve entender o uso de plantas preferenciais como uma alternativa simples, pois o uso destas podem chegar a ampliar a quantidade de insetos por área ao invés de facilitar o controle.

Outras linhas de pesquisa importante na área do controle de pragas da erva-mate são o uso de feromônio para o facilitar o controle da broca-da-erva-mate e o uso de agentes de controle biológico, tanto para broca-da-erva-mate quanto para ampola-da-erva-mate, para lagartas e para ácaros. A ocorrência de ácaros, certamente, tem sido explosiva e tende a ser o principal problema para o cultivo da erva-mate em algumas regiões, no futuro.

Controle de doenças

Até bem pouco, era comum afirmar-se que a ocorrência de doenças só chegava a ser problema em viveiro. Todavia, atualmente, a ocorrência de doenças, tanto em quantidade como em tipos, tem aumentado nas áreas de plantios. A principal delas tem sido a queda-de-folhas provocada pelo *Cylindrocladium spathulatum* e conhecida comumente como mancha-da-folha ou pinta-preta (Figuras 2 e 3). Em ensaios de adubação conduzidos pela Embrapa Florestas, nas parcelas onde se fez cobertura morta com palitos apodrecidos de erva-mate, a queda-de-folhas foi acentuadamente menor. Inicialmente atribuiu-se à cobertura morta o efeito controlador do fungo em razão de seu uso evitar que os respingos de terra, em dias chuvosos, atingissem as folhas mais próximas do solo e, em conseqüência, o fungo não pudesse passar do solo para a planta. Ocorre que, em ensaios realizados em conjunto com a URI - Campus de Erechim, o efeito da cobertura morta com palhada oriunda da roçagem das entrelinhas aumentou a queda-de-folhas.

Assim sendo passou-se a imaginar que poderia estar havendo, no caso da cobertura com palitos, a liberação de alguma substância que pudesse controlar o fungo; testes em laboratório no citado campus têm mostrado essa possibilidade. **Assim sendo, torna-se necessário dar seguimento a essa linha de pesquisa.**



Figura 2. Sintoma típico da pinta-preta da erva-mate, na folha.

(Foto: Albino Grigolleti Júnior).



Figura 3. Queda de folhas provocada por pinta-preta em São Mateus do Sul, PR.

(Foto: Moacir José Sales Medrado)

Outra doença que vem crescendo é a antracnose causada por *Colletotrichum* sp., que incide principalmente nos ápices e nas folhas e ramos jovens. A antracnose, normalmente, ocorre com maior gravidade em ervais com problemas de manejo, principalmente no que diz respeito à nutrição das plantas e, portanto, maior esforço de pesquisa deverá ser colocado para o controle integrado dessa doença.

SOMBREAMENTO DE ERVAIS

Espécies dos últimos estágios sucessionais que crescem sob condições de sombra total ou parcial apresentam duas estratégias para maximizar seu crescimento nessas condições. A primeira estratégia envolve a maximização da fixação líquida de carbono por unidade de nitrogênio foliar através da fisiologia de folhas bem adaptadas à sombra. A segunda estratégia envolve a maximização da interceptação da luz pelo forte crescimento vertical.

A estratégia de forte crescimento vertical pode favorecer plantas que crescem em ambientes onde existe uma alta variabilidade vertical na disponibilidade da

luz, como aquelas de espécies de estágios sucessionais iniciais. Para as espécies dos últimos estágios sucessionais a estratégia fisiológica parece ser a mais interessante. Assim, torna-se necessário o estudo da estratégia utilizada pela erva-mate para otimizar seu crescimento sob sombra. Além disso deve-se estudar os efeitos que o sombreamento poderá causar na morfologia das plantas, tanto no sistema radicular quanto nas folhas, na química das plantas, nos processos bioquímicos e fisiológicos. Também é importante a avaliação do efeito do sombreamento sobre pragas e doenças da erva-mate, bem como o estudo de espécies sombreadoras da erva-mate.

Várias linhas de pesquisa mostram-se importante na área do sombreamento de ervais, sendo os seguintes estudos aqueles que julgamos mais relevantes:

- a) acompanhamento do processo de desenvolvimento foliar e sua significância na redução do efeito do auto-sombreamento da erva-mate em condições de sombra natural;
- b) utilização de técnicas de arquitetura tridimensional visando estudar a ecologia funcional da arquitetura de copa da erva-mate em condições de sombra e sol;
- c) acompanhamento do efeito da estrutura de copa em diferentes tipos de poda sobre a interceptação de luz e distribuição de nitrogênio;
- d) influência do nível de sombreamento sobre as principais pragas e doenças da erva-mate;
- e) acompanhamento das trocas no padrão de esgalhamento induzido pelo sombreamento;
- f) avaliação da eficiência do uso da radiação em razão do aumento do componente difuso da radiação incidente em ervais sombreados;
- g) influência do sombreamento na estrutura foliar e, em consequência, na fotossíntese líquida;
- h) avaliação do efeito das modificações microclimáticas ocasionadas por diferentes sistemas de sombreamento natural da erva-mate em relação a possíveis benefícios fisiológicos e econômicos ao sistema de produção;
- j) acompanhamento do efeito do sombreamento nos teores químicos da erva-mate, especialmente no teor de xantinas;

- k) seleção de espécies florestais com características ideais para sombreamento de erva-mate;
- l) acompanhamento das características fisiológicas e bioquímicas das árvores de erva-mate interplantadas com diferentes espécies florestais nativas;
- m) avaliação dos efeitos diferenciais da quantidade e qualidade espectral da luz sobre o crescimento, morfologia e desenvolvimento de plantas de erva-mate;
- n) avaliação do efeito do sombreamento nos mecanismos de fonte/dreno na copa de plantas da erva-mate;
- o) avaliação do efeito do sombreamento e da remoção de partes da planta (poda) no crescimento da erva-mate;
- o) acompanhar a fisiologia e bioquímica foliar em resposta a diferentes gradientes de luz dentro da copa.

COLHEITA DA MATÉRIA-PRIMA

Para grande parte dos técnicos do setor ervateiro ***há alternativas de poda para todos os meses do ano***. Não se tem publicações a respeito dessa afirmativa tão comum. Ao contrário, no campo, a situação tem se mostrado diferente, encontrando-se ervais em situação de elevada decrepitude por causa da utilização de podas de safrinha, feitas nos meses mais quentes do ano. Esses problemas ocasionados pela poda em algumas épocas do ano podem ser atribuídos à desinformação. Isto é bastante para acreditarmos que o processo de pesquisa vem sendo exercitado de forma tradicional e distante dos pequenos produtores. É certo também que a pesquisa deve ser validada em diferentes situações climáticas pois não são pequenas as diferenças entre o primeiro planalto do Paraná e o Alto Uruguai riograndense.

Recentemente, em razão dos baixos preços da erva-mate, especialmente da proveniente de plantios, passou-se a discutir os custos de colheita. Estes, que em determinadas regiões têm representado em torno de 25 a 35% da renda

bruta obtida da erva-mate, têm levantado a “necessidade” de mecanizar-se a colheita, quer seja através da construção de máquinas especiais, quer seja pela utilização de tesouras de poda eletrônicas, pneumáticas e/ou hidráulicas, tidas como mais eficientes e eficazes. Também sob este aspecto é importante que se discuta a necessidade ou não da adaptação da legislação trabalhista, visto que na grande maioria das regiões produtoras a colheita é realizada por mão-de-obra informal, o que tem acarretado perdas para os trabalhadores rurais, que não possuem direitos trabalhistas assegurados, e um certo “constrangimento” para os produtores rurais, que temem ações trabalhistas.

Os técnicos e produtores argentinos sempre tiveram uma concepção de poda em que ***a erveira deverá ser conduzida de forma a que atinja cerca de 1,70m de altura e 2,50m de largura.*** Esta é uma concepção com a qual a maioria dos técnicos brasileiros concorda. Há de se entender, no entanto, que um produtor de erva-mate solteira, poderá perfeitamente buscar este ideótipo, mas um pequeno produtor que trabalhe com tração animal em sua propriedade jamais poderá fazê-lo.

É necessário, no planejamento dos experimentos de poda, a consideração de que a pesquisa tem que dar soluções para uma ampla faixa de produtores que engloba:

- a) produtores com ou sem tração animal cultivando erva-mate solteira;
- b) produtores com ou sem tração animal cultivando erva-mate associada a culturas anuais;
- c) grandes produtores que fazem cultura pura de erva-mate utilizando tração mecânica para as operações de tratos culturais;
- d) grandes produtores que cultivam erva-mate associada a outras culturas de valor econômico nos primeiros anos de plantio, utilizando tração mecânica para as operações de semeadura e tratos culturais das culturas companheiras;
- e) produtores de erval nativo em faxinais;
- f) produtores com ervais sob espécies arbóreas nativas usadas como sombreadoras.

Assim, ainda há espaço para investigações sobre os mais variados aspectos da poda da erva-mate. Em relação ao intervalo de poda, por exemplo, até bem pouco tempo ninguém discutia o fato de que ***a poda anual de erva-mate é***

economicamente mais viável que a poda bienal. Hoje, esta afirmativa não é mais verdadeira para grande parte dos industriais pelo motivo de que para eles ela prejudica a qualidade da matéria prima, tornando-a menos suave. Do lado técnico-científico, ainda, não se sabe quais as diferenças químicas e de paladar que uma poda anual poderá trazer às folhas de erva-mate. Torna-se necessário, portanto, que todos os trabalhos de poda venham a ser feitos em associação com grupos que trabalhem na área de química de alimentos.

Considerando que daqui a alguns anos deveremos ter vários tipos de produtos oriundos da erva-mate, e que possivelmente deverão exigir qualidades de folhas diferenciadas, torna-se importante sabermos as modificações, na qualidade, que possam ser causadas pelos diferentes sistemas de poda.

INDUSTRIALIZAÇÃO

São inúmeras as linhas de pesquisa que deverão ser incentivadas nessa área, principalmente com a construção da usina de testes pela URI, em seu programa de pesquisa conjunta com a Embrapa Florestas (Figuras 4a, b, c, d)



Lavagem da matéria prima

Com a possibilidade futura de exportação da erva-mate para países de consumidores com nível de exigência mais elevados que os nossos, alguns industriais têm buscado informações sobre a possibilidade de se efetuar a lavagem da matéria prima antes da sua entrada no processo de industrialização. Neste caso deve-se atentar, para além do estudo de um protótipo de maquinário, também para o efeito que a lavagem possa fazer em relação à drenagem de compostos químicos com conseqüências para os fatores nutricionais.

Sapeco

Nesta etapa do processo de industrialização da erva-mate as folhas e ramos recebem a chama direta. Por outro lado, cada vez mais aumenta a recusa de consumidores mais exigentes em consumirem produtos que contenham resíduos pirolenhos. Assim, no meio técnico, o uso do sapecador tem sido cada vez mais discutido. Há, portanto, a necessidade de se aprofundar estudos visando a possibilidade de se excluir esta etapa no processo de fabricação da erva-mate chimarrão.

Secagem

Para muitos, ***a secagem da erva-mate deve ser feita em condições em que a erva-mate entra em contato com a fumaça da lenha, pois isso lhe dá um sabor característico.*** Isto pode ter suas razões quando se pensa no mercado atual de bebedores de chimarrão mas torna-se bastante preocupante quando se imagina novos mercados consumidores de chá ou mesmo de chimarrão ou tererê. Consumidores exigentes não adquirem produtos que tenham contato com fumaça. Hoje em dia, inclusive os apreciados defumados são feitos de forma artificial e não mais com o uso de fumaça direta de madeira queimada.

Há cerca de cinco anos vêm-se testando secadores que evitam o contato da fumaça com as folhas de erva-mate (Figura 5) e, em conseqüência, evitando-se a contaminação com produtos pirolenhos que possam causar câncer. Essa linha dever ser cada vez mais incentivada pois dela dependerá, certamente, o atingimento de novos mercados consumidores.



Figura 5. Secador por troca de calor.

Foto tirada na Ervateira Barão, em Barão de Cotegipe, RS, por Moacir José Sales Medrado

Outro aspecto relevante quanto à secagem é a pequena quantidade de trabalhos científicos estudando a eficiência e eficácia energética dos equipamentos em uso (secadores rotativos). Além disso, discute-se a possibilidade da utilização destes ou de novos modelos de secadores de erva-mate para a secagem de outros produtos, tais como plantas aromáticas, medicinais e forrageiras, e até mesmo grãos. Esses estudos poderão levar a resultados interessantes para pequenas cooperativas, que poderiam melhor aproveitar o seu parque industrial agregando valor, também, a outros produtos agrícolas. Além deste aspecto, necessita-se estudar e verificar a possível correlação entre a tecnologia de secagem, a matéria-prima e os tratamentos culturais com a qualidade do produto final. Espera-se que, com a inauguração da mini-usina de erva-mate da URI – Campus de Erechim, esses trabalhos venham a ocorrer.

Armazenamento

Atualmente, são muitos os consumidores que preferem a cor verde da erva-mate. Todavia, para os industriais, ***a erva-mate não pode ser armazenada sem que perca sua coloração original.***

O armazenamento de erva-mate deve ser uma linha de pesquisa bastante estudada nessa década, uma vez que estudos feitos pela URI – Campus de Erechim têm mostrado ser possível, sob armazenamento em atmosfera modificada, manter a cor verde da erva-mate por mais de seis meses de armazenamento. Por outro lado, as empresas brasileiras têm buscado ampliar

as vendas para o mercado externo, especialmente para aqueles mercados já existentes (Chile e Uruguai). Para atender estes mercados é necessário armazenar-se a erva-mate por um período de tempo que varia de nove a doze meses. Esta armazenagem, evidentemente eleva os custos de produção e, portanto, estudos que contemplassem a aceleração do “envelhecimento” do produto seriam muito oportunos.

Elaboração

Fabricação de erva-mate com açúcar

Certamente, com a diminuição do preço da erva-mate argentina, haverá uma tendência acentuada de o industrial brasileiro trabalhar com misturas de nossa matéria-prima com a adquirida daquele país, ou mesmo com 100% da matéria-prima oriunda da Argentina. Assim ocorrendo será imprescindível que a pesquisa científica venha a estudar pontos importante como:

- a) porcentagem ideal de açúcar;
- b) tempo de prateleira de erva-mate com açúcar;
- c) influência da adição do açúcar no teor de aflatoxina;
- d) possibilidades de uso de outros adoçantes tidos como mais adequados;
- e) influência da adição do açúcar no mascaramento da mistura de outras espécies vegetais do gênero *Ilex* (caúna e congonghas, prejudiciais à saúde humana) e de outros gêneros.

O mascaramento das misturas de outras espécies vegetais à erva-mate chimarrão foi alertado por técnicos da Secretaria de Saúde do Paraná com a seguinte afirmativa: ***“Sabe-se que o açúcar mascara o gosto amargo de outras espécies vegetais adicionadas à erva-mate chimarrão...”***.

Misturas com plantas medicinais

Esta é uma área que parece ser bastante promissora em nível de mercado. A cada dia cresce o espaço para a medicina alternativa e, com ela o uso de plantas medicinais. Sabe-se, no entanto, que para se misturar espécies diferentes na produção de um determinado produto torna-se essencial o conhecimento das composições químicas de ambas. Assim, pode-se evitar

ações complementares de princípios ativos ou mesmo a produção de um fitocomplexo inadequado para a alimentação humana. Além disso o uso continuado de alguns fitocomplexos podem, ao invés de fazer bem à saúde, prejudicá-la. Assim sendo, abre-se uma área de estudos muito ampla no sentido de se estudar e definir as melhores misturas para a erva-mate.

Aproveitamento de resíduos

Não são muitos os estudos sobre as sobras da fabricação da erva-mate para chimarrão, principalmente, os resíduos que ficam no campo. É necessário atentar para o fato de que, cada vez mais, as indústrias exigem matéria-prima com ramos mais finos. Chega-se, em alguns casos, a exigências que se aproximam da “pura folha”. Com isto, cada vez mais, ficarão no campo quantidades maiores de partes da planta que não são apropriadas para as indústrias de erva-mate chimarrão. Não poderá essa considerável parte de matéria verde conter substâncias ou níveis de substâncias que poderiam ser rentáveis para a produção de novos produtos de erva-mate?. É importante, portanto, que se passe a estudar a viabilidade econômica do aproveitamento da “parte grossa” da biomassa colhida.

MELHORAMENTO GENÉTICO

O melhoramento da erva-mate tem sido direcionado para o aumento da produção de massa foliar, com vários testes de progênies implantados nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e, dentro em breve, no Mato Grosso do Sul (há um projeto apresentado à Fundação de Apoio e de Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul – FUNDECT para instalação de um desses testes na Reserva Indígena Kaiowá/ Guarani, no município de Caarapó).

Em razão da grande variabilidade da erva-mate torna-se necessário o direcionamento para a seleção visando a qualidade (sabor suave da bebida). ***Outro aspecto bastante interessante é a possibilidade de seleção de materiais com arquitetura foliar apropriadas para plantios adensados.*** Plantios adensados permitirão uma diminuição dos custos de produção e possibilitarão um melhor aproveitamento da área quando em plantios associados a espécies nativas sombreadoras. ***A busca de materiais de *Ilex paraguariensis* com menor teor de***

cafeína (há possibilidades claras para tal) também é importante para nichos de mercado que exijam esse requisito. Deve-se, portanto, excluir a possibilidade de utilização da *Ilex dumosa* (caúna) como substituto da erva-mate para o nicho de mercado ligado às pessoas que desejam consumir erva-mate com teores de cafeína baixo.

CONSERVAÇÃO GENÉTICA

A expansão das áreas agrícolas sobre a floresta natural, a falta de manejo sustentável dos ervais nativos e as mudanças no sistema de produção têm ocasionado, nas últimas décadas especialmente, uma acelerada perda de recursos genéticos da erva-mate.

O esforço feito nessa área pela Embrapa Florestas, pela Epagri e pela UFRGS deve ser alvo de reconhecimento. No entanto, há necessidade de que o mesmo seja ampliado e que envolva estudos de genética de populações e de caracterização de materiais nativos. O trabalho de conservação de recursos genéticos deverá considerar não somente a espécie *Ilex paraguariensis* e englobar o gênero *Ilex*, como um todo, utilizando como bancos de conservação *in situ* tanto as Unidades de Conservação de uso integral, como as de uso sustentável.

ZONEAMENTO DA PRODUÇÃO

Para a definição de um zoneamento adequado da cultura, torna-se necessário o estabelecimento de uma rede de testes de procedência, progênies e mesmo clones estabelecida nas diferentes regiões edafoclimáticas dos estados produtores. Os materiais mais adaptados e, portanto, mais produtivos, seriam processados e testados sensorialmente para a definição dos materiais mais adequados para plantios nas diferentes regiões.

GERAÇÃO DE NOVOS PRODUTOS

A descoberta de novos produtos é, juntamente com a abertura de novos mercados, a linha de pesquisa onde mais recursos deverão ser alocados nesta década. Sem avanços significativos nessas duas linhas, o agronegócio erva-mate tenderá ao declínio e a uma restrição a dois tipos de produtores: aqueles com produtividade altíssima e aqueles que tem na erva-mate um cultivo sem expressão alguma e que a ela recorrerão para fazer uma renda mínima nas horas em que houver uma necessidade grave. Certamente, os produtores intermediários sairão do negócio.

Para a obtenção de novos produtos (óleos essenciais, corantes, aromatizantes, moderadores de apetite, detergentes, conservantes, dentre outros) haverá necessidade de um aumento significativo no número de equipes trabalhando nessa linha, além de um significativo aumento dos investimentos em treinamento e em equipamentos para os laboratórios nacionais para fazer frente aos esforços que já são feitos nos laboratórios alemães, franceses, ingleses e italianos. Para tal, torna-se de extrema importância que as empresas do agronegócio erva-mate atentem para a necessidade de investir em pesquisa, organizando algum mecanismo do tipo Fundo Competitivo para o Desenvolvimento de Novos Produtos derivados da erva-mate.

ECONOMIA E POLÍTICA

A tecnologia nacional, atualmente, nada fica a dever à argentina. Sem muito esforço se pode produzir em ervais com oito anos de idade, em espaçamento 2,5 x 1,5 m, cerca de 30.000 kg/ha. Todavia, há algum tempo, as facilidades propiciadas pelo Mercosul e o diferencial de juros, carga tributária e as despesas de custeio da produção menos onerosas do lado argentino fizeram com que fosse mais barato importar erva argentina do que comprar erva brasileira. Atualmente, com a grave crise por que passa o povo argentino, a situação tende a piorar. Isto se agrava em virtude dos estoques argentinos serem altos, forçando-os a baratarem mais ainda seu produto para diminuição do estoque.

Informações de algumas ervateiras brasileiras mostram que aumentou o movimento de erva argentina nas fronteiras brasileiras (na maioria das vezes

de forma ilegal), a partir de 1992. Essa erva argentina, por ser sabidamente mais amarga que a nossa, tem servido apenas para ser misturada à erva brasileira, diminuindo custos de alguns industriais. Para aumentar a venda e o contrabando da erva-mate argentina para o Brasil, nada melhor para os argentinos e para alguns interessados brasileiros do que a legalização da mistura de um certo percentual de açúcar à erva-mate brasileira.

Não podemos dizer que as empresas brasileiras demandantes da liberação do açúcar estejam agindo de má fé e em conluio com empresários argentinos. Mas é certo que muitos estão se beneficiando com esta situação e que algumas pessoas têm esperança de que, facilitando a entrada do produto argentino no nosso país, obterão alguns benefícios.

Até bem pouco tempo, a maioria do setor ervateiro brasileiro não concordava com a adição do açúcar em erva-mate, fosse ela distribuída como erva-mate chimarrão ou como erva-mate com açúcar. Um importante representante do setor ervateiro e membro do Conselho Deliberativo da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Erva-mate do Estado do Paraná no Polo Regional do Desenvolvimento da Erva-mate do Centro Paranaense, ao se pronunciar contra afirmou que o fazia “Não apenas por entender que a adição de açúcar significará a quebra das mais sólidas e permanentes raízes culturais da gente sulista, como, também significa um golpe a mais na já combalida economia agrícola familiar regional e na cadeia produtiva ervateira”.

Nos dias de hoje, no entanto o setor se reúne para definir a liberação da fabricação da “erva-mate com açúcar”. Pode-se dizer que isto já significa um avanço na discussão pois preserva-se a “erva-mate chimarrão”. Por outro lado sabe-se que isto também significa a capitulação diante de uma postura de quem acredita que, ao liberar a adição de açúcar, estará beneficiando os pequenos produtores de erva-mate nacionais que produzem na grande maioria das vezes erva-mate a pleno sol e, portanto, com sabor mais amargo que o material advindo da mata natural. Acredita-se, todavia, que os que pensam assim estão equivocados. Em primeiro lugar porque nem todo material plantado a pleno sol é amargo; em segundo lugar, porque nem todo material sob sombra é suave; por fim, porque a adição de açúcar só beneficiará os industriais brasileiros compradores da erva-mate argentina e os empresários argentinos que já se estabeleceram no Brasil. Por outra via, prejudicará os pequenos produtores brasileiros, os consumidores de chimarrão e até mesmo

o governo brasileiro. Prejudicará os produtores (e já está prejudicando) pela baixa nos preços recebidos, em razão da concorrência com o produto argentino; aos consumidores de chimarrão, pelo fato de que, ao tomarem produtos oriundos de matéria-prima argentina, estarão expostos a resíduos de pesticidas intensivamente usados nos ervais daquele país; e ao governo brasileiro, pelo fato de este ter que ampliar os recursos para o amparo ao contingente de agricultores sem terra que será, certamente, ampliado com a legalização do açúcar.

Para que se tenha uma idéia mais clara sobre a importância do setor ervateiro brasileiro, ele gera cerca de 700 mil empregos diretos e indiretos e está presente como principal atividade fixadora da mão-de-obra no campo, em 180 mil propriedades rurais de cerca de 486 municípios do sul do Brasil (considere-se, ainda, os empregos gerados no Mato Grosso do Sul). Levantamentos têm mostrado que a erva-mate tem sido, significativamente, mais rentável nas pequenas propriedades do que os produtos agrícolas mais comuns (soja, milho, feijão, trigo) e do que os plantios florestais comuns nas pequenas e médias propriedades do sul do Brasil (eucalipto e pinus).

A liberação do açúcar não se resolve com alerta aos diabéticos, posto na embalagem, ou com o uso de um adoçante natural como a estévia. O que se quer é alertar para o desemprego que uma medida declaratória da possibilidade da mistura de açúcar na erva-mate poderá trazer.

Também não há fundamentação científica no discurso daqueles que, sabedores da importância do emprego, utilizaram-se de um discurso dizendo que se não houvesse liberação do açúcar não comprariam a erva-mate dos pequenos produtores brasileiros que a plantam a pleno sol e que, em consequência, produzem erva-mate amarga. Isto deixa claro que o interesse parece ser puramente econômico e de curto prazo. Deve-se alertar, inclusive, que o grupo açucareiro nacional tem interesses claros na questão e que neste momento poderá usar uma argumentação de que a liberação do açúcar trará emprego no setor açucareiro.

Este debate abre a possibilidade de estudos econômicos sobre a influência da diminuição do preço pago ao produtor de erva-mate brasileiro e a sustentabilidade sócio-econômica do setor. Como metodologia poder-se-á analisar historicamente o que vem ocorrendo com os pequenos e médios produtores argentinos ao longo da diminuição do preço pago a eles pelo seu produto.

ESTUDOS DE MERCADO

São poucos os esforços sobre estudos de novos mercados para os produtos da erva-mate. Há portanto necessidade urgente de que tanto o estado quanto as associações e sindicatos dos industriais do mate comecem a atentar para essa área. Estudos de mercado deverão ser efetuados nas seguintes circunstâncias:

- a) mercado para consumo tradicional em regiões tradicionais;
- b) mercado para consumo tradicional em novas regiões;
- c) mercado para consumo de novos produtos em regiões tradicionais;
- d) mercado para consumo de novos produtos em novas regiões.

OPORTUNIDADES E CONSTRANGIMENTOS DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE ORGÂNICA

Nas décadas passadas o desenvolvimento da agricultura dava pouca atenção à sustentabilidade dos recursos. As práticas agrícolas se focavam na busca da produtividade a curto prazo que requeriam “entradas” externas e a estabilização de sistemas uniformes (monoculturas). Os benefícios da especialização são baseados nas “economias de escala”, em que mecanização, conhecimento especializado e comercialização estão envolvidos na exploração das vantagens comparativas da situação da produção local. Os resultados da simplificação dos sistemas resultavam num pronunciado efeito sobre a diversidade, poluição e perda de serviços ambientais.

Hoje a sociedade se organiza e discute um novo paradigma que inclui a necessidade do desenvolvimento de uma agricultura dentro de limites de sustentabilidade. Esse paradigma passa da segregação para a integração, ou seja, um movimento que dá foco no simples, nas partes isoladas para a percepção de todas as partes. Parte do reducionismo disciplinar para a interdisciplinaridade holística. Fica claro que o foco do manejo deve ser o

usuário do recurso e não o estoque de recursos naturais. Dessa forma, para o desenvolvimento sustentável do agronegócio ervateiro é interessante que se comece a pensar no uso das técnicas de agricultura ecológica, pois elas consideram o aumento da produção agrícola e a pós-produção considerando a capacidade regenerativa e reprodutiva da base de recursos naturais. Elas se baseiam no conhecimento ecológico tradicional e combinam os resultados da ciência moderna aos processos naturais.

O manejo ecológico inclui funções ambientais de uso da terra, assim como uma forte dimensão humana que tem um caráter mais dinâmico que os aspectos biofísicos. Assim sendo, na avaliação da oportunidade de se implantar sistemas de produção de erva-mate orgânica, deve-se considerar a necessidade de realização de análises socioecológicas integrando parâmetros socioeconômicos e agroecológicos para avaliar oportunidades e constrangimentos da agricultura ecológica. Prognose do desenvolvimento sociopolítico deve também ser incorporada na avaliação das opções de uso da terra.

No estudo de viabilidade as dimensões econômicas são de fundamental importância. Vários aspectos deverão ser considerados, incluindo: a) o aspecto legal da transição do sistema tradicional para o orgânico que, normalmente, leva de dois a três anos e mais o período imediatamente após a transição; b) a avaliação se o mercado está disposto a pagar, como para outros produtos, preço superiores aos produtos tradicionais. Deve-se atentar para o fato de que fatores como tamanho da propriedade, volume de produção e eficiência ou disponibilidade de organizações de certificação determinam os custos da inspeção e podem marginalizar os pequenos produtores.

ESTUDOS SOBRE O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Em razão do quadro já apresentado nos itens anteriores, parecem-nos necessários estudos relativos ao gerenciamento da cadeia de suprimentos. Neste aspecto, chamamos a atenção para os estudos relativos às questões organizacionais como a possível parceria entre os agentes da cadeia e a organização mais detalhada da cadeia de suprimentos tendo em vista o

atendimento das necessidades dos consumidores. Trabalhos recentes têm demonstrado a existência de nichos de mercado para a erva-mate orgânica, a possibilidade de rastrear-se e certificar-se todos os processos da cadeia. Para atingir-se então estas metas sugere-se o aprofundamento destes estudos, bem como o estudo da formação de consórcios para a produção, processamento e comercialização.

INFLUÊNCIA SOBRE A SAÚDE

São inúmeras as informações de que a erva-mate tem benefícios para a saúde humana. No entanto são poucos os trabalhos que mostram de forma científica tais afirmativas.

Assim, é interessante que o setor incentive às áreas de medicina e farmácia, no Brasil, para que ampliem os esforços em pesquisa com erva-mate como fonte de ação medicamentosa. Em outros países já é significativo o número de trabalhos avaliando as possibilidades de uso da erva-mate em produtos para dietas, e também, como vaso-relaxante, como medicamento para diabete, como antioxidante, como inibidores de mutagênicos, etc.

É necessário, também, que o setor se interesse pelos resultados de pesquisas que investiguem prováveis efeitos negativos da erva-mate sobre a saúde humana, tais como câncer de esôfago, ações conjugadas com vinho e fumo ocasionando câncer, que estão sendo estudados com frequência, principalmente no Uruguai. Estes trabalhos, a uma primeira análise, parecem conter um viés metodológico que tiram a consistência de seus resultados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor ervateiro deverá traçar uma política de médio e longo prazo que seja pautada pela aliança entre o setor privado e o governo brasileiro em relação a:

- a) investimentos na pesquisa, principalmente no que diz respeito à conservação e uso dos recursos genéticos, novos produtos, tecnologias agroecológicas, qualidade da matéria-prima, melhoria dos processos industriais, certificação e diminuição de custos;

- b) ampliação do consumo nacional de produtos da erva-mate;
- c) busca de novos mercados;
- d) defesa do produto nacional;
- e) defesa do pequeno produtor de erva-mate nacional.

BIBLIOGRAFIA

ALCALAY, N.; SOUZA, H. C. S. de; AMARAL, D. M. I.; TARASCONI, L. C. Resultados preliminares da avaliação da qualidade de sementes de erva-mate procedentes de três estados do Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 417. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

ANSELMO, C. Plantación de yerba mate. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Curso...** Cerro Azul: INTA, 1992. p. 23-26.

ARANDA, D. **Área de distribución natural de la yerba mate.** Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria, 1986. 17 p. (INTA. Publicación Miscelanea, 14).

ARRUDA, M. T. A. Projeto erva-mate. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2., 1988, Curitiba. **Anais.** Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 704 -710.

ATHAYDE, M. L.; COELHO, G. C.; SCHENKEL, E. P. Caffeine and theobromine in epicuticular wax of *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. **Phytochemistry**, v. 55, p. 853-857, 2000.

AZZARINI, L. N.; LESSA, B. C.; FERREIRA, A. G. Desenvolvimento e germinação in vitro de embriões de quatro populações da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 421. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

BAGGIO, A. J.; SCHREINER, H. G. Erva-mate e agrossilvicultura: análise dos sistemas tradicionais e perspectivas. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10., 1983, Curitiba. **Anais...** Curitiba, EMBRAPA-CNPFF, 1985. p. 71-74. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 15).

BAGGIO, A. J.; STURION, J. A.; SCHREINER, H. G.; LAVIGNE, M. de. Consorciação das culturas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* a. St. Hilaire) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no sul do Paraná. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 4, p. 75-90, jun. 1982.

BAISCH, A. L. M.; JOHNSTON, K. B.; STEIN, P. F. L. Endothelium-dependent vasorelaxing activity of aqueous extracts of *Ilex paraguariensis* on mesenteric arterial bed of rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 60, p. 133-139, 1998.

BARRICHELO, J. C.; KVETCHECK, O. E. Sistemas agrofloreais de larga escala de araucária, pinus e erva-mate com culturas agrícolas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1992. v. 1, p. 261-277.

BASSANI, V. L.; CAMPOS, A. M. Desenvolvimento de extratos secos nebulizados de *Ilex paraguariensis* St. Hil. Aquifoliaceae (erva mate) visando a exploração do potencial do vegetal como fonte de produtos. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 69-87. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

BELINGHERI, L. D.; PRAT KRICUM, S. D. **Evaluación de los rendimientos de clones y progenies de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria, 1994. 17 p. (INTA. Informe Técnico, 60).

BELINGHERI, L. D.; PRAT KRICUM, S. D. Evaluación preliminar de clones y progenies policlonales de yerba mate en San Vicent, Misiones, Argentina. In: REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 1., 1992, Porto Alegre. **Programas e resumos**. Porto Alegre: FAPERGS: Secretaria de Ciência e Tecnologia, 1992. p. 45.

BELINGHERI, L. D.; PRAT KRICUN, S. D. Programa de mejoramiento genético de la yerba mate en el INTA. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 267-278. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

BELLOTE, A. F. J.; STURION, J. A. Deficiências minerais em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.): resultados preliminares. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10., 1983, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA-CNPf, 1985. p. 124-127.

BJORKMAN, O. Responses to different quantum flux densities. In: LANGE, O.; NOBEL, P. S.; OSMOND, C. B.; ZIEGLER, H. (Ed.). **Encyclopedia of plant physiology: new series** v. 12A. [S.l.]: Springer Verlag, 1981. p. 57-107.

BOARDMAN, N. K. Comparative photosynthesis of sun and shade plants. **Annual Review of Plant. Physiology**, v. 28, p. 355-377, 1977.

BOND, B. J.; FARNSWORTH, B. T.; COULOMBE, R. A.; WINNER, W. E. Foliage physiology and biochemistry in response to light gradients in conifers with varying shade tolerance. **Oecologia**, v. 120, p. 183-192, 1999.

BONFIGLIO, N.; VALDUGA, E.; PAIZ, R.; STANKIEWICZ, A.; CECHETTE, D.; DIETERICH, S. Avaliação dos possíveis efeitos tóxicos do extrato de *Ilex dumosa* Reiss: parte 2: determinações hematológicas. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 413. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

BRAZ FILHO, R. Brazilian phytochemical diversity: bioorganic compounds produced by secondary metabolism as a source of new scientific development, varied industrial applications and to enhance human health and the quality of life. **Pure and Applied Chemistry**, v. 71, n. 9, p. 1663-1672, 1999.

BURTNIK, O. J. Cosecha de las planta de yerba mate post-poda de renovación. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 457. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

BURTNIK, O. **Yerba mate**: técnicas básicas para mejorar su explotación. Mercedes: Estación Experimental Agropecuária, 1993. 33 p.

CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVA-MATE. **Normativas legais e as prioridades para pesquisas tecnológicas na cadeia produtiva da erva-mate**. Curitiba, 2000. 142 p. (Série PADCT, 3). Coordenação de J. Z. Mazuchowski.

CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVA-MATE. **Patentes industriais e as prioridades para os investimentos tecnológicos na cadeia produtiva da erva-mate**. Curitiba, 2000. 162 p. (Série PADCT, 2). Coordenação de J. Z. Mazuchowski.

CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVA-MATE. **Produtos alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate**. Curitiba, 2000. 160 p. (Série PADCT, 1). Coordenação de A. Maccari Junior e J. Z. Mazuchowski.

CARDUCCI, C. N.; DABAS, P. C.; MUSE, J. O. Determination of inorganic cations by capillary ion electrophoresis in *Ilex paraguariensis* (St. H.), a plant used to prepare tea in South America. **Journal of AOAC International**, v. 83, n. 5, p. 1167-1173, 2000.

CARPANEZZI, A. A.; ZANON, A.; IEDE, E. T.; STURION, J. A.; GRAÇA, M. E. C.; LOURENÇO, R. S. Diretrizes de pesquisa aplicada para plantios de erva-mate no Brasil. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2., 1988, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: Instituto Florestal do Paraná. 1988. p. 59.

CASSANELLO, A. M. L. **Ciclo de vida e aspectos morfológicos de *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae, Laminae), broca-da-erva-mate (*Ilex paraguariensis* ST. HIL.)**. 1993. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CHAVES, M. G.; MAIOCCHI, M. G.; AVANZA, J. R. **Actividad antioxidante de infusiones de *Ilex dumosa***. Disponível em: <<http://www.unne.edu.ar/cyt/2001/8-Exactas/E-055.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2003.

CHRISTIN, O. **Instrucciones para la preparación y cuidado del almacigo y vivero de yerba mate**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria, 1988. 6 p. (INTA. Circular, 33).

CONTO, A. J. de; HOEFELICH, V. A. A formação dos preços no sistema produtivo da erva-mate no estado do Paraná. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 404. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

CORREA, G. C.; ZANETTE, F.; RESENDE, M. D. V. de. Controle genético do enraizamento de estacas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 435-436. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

COSTA, L. M.; GOUVEIA, S. T.; NÓBREGA, J. A. Comparison of heating extraction procedures for Al, Ca, Mg, and Mn in tea samples. **Analytical Sciences**, v. 18, p. 313-318, 2002.

COSTA, M. B. V. da. **Adubação orgânica: nova síntese e novo caminho para a agricultura**. São Paulo: Ícone, 1994. 102 p.

CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G.; DEDECEK, R. A.; CHAIMSOHN, F. P.; GOMES, E. P.; VOGEL, R. C. Produtividade de erva-mate em cordão vegetado em Irati-PR. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 443-444. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

DA CROCE, D. M. Formação de mudas e plantio. **Agropecuária Catarinense**, v. 1, n. 3, p. 14-15, set. 1988.

DA CROCE, D. M. Pesquisa com erva-mate. **Agropecuária Catarinense**, v. 1, n. 2, p. 10-11, jun. 1988.

DA CROCE, D. M. Poda de erva-mate: novos métodos desenvolvidos pela EPAGRI. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 351-358. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

DA CROCE, D. M. Poda de formação em ervais no campo. **Agropecuária Catarinense**, v. 1, n. 4, p. 32-33, dez. 1988.

DA CROCE, D. M.; FLOSS, P. A. **Comportamento de procedências de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.), para a região oeste e norte de Santa Catarina**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1991. Relatório de pesquisa. Não publicado.

DA CROCE, D. M.; FLOSS, P. A. Estudo de épocas para a poda da erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 449. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

DA CROCE, D. M.; FLOSS, P. A.; NADAL, R. de; BOHNER, J. A. M. Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) em alta densidade. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 453-454. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

DA CROCE, D. M.; NADAL, R. de. **Viabilidade técnico-econômica de sistemas de produção de erva-mate consorciada com culturas anuais**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1992. v. 1, p. 329-336.

DE BERNARDI, L. A. **Análisis de la cadena de yerba mate**. Disponível em: <<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/alimentos/inicio.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2003.

DE STEFANI, E.; CORREA, P.; FIERRO, L.; FONTHAM, E.; CHEN, V.; ZAVALA, D. Black tobacco, mate, and bladder cancer: a case - control study from Uruguay. **Revue d'Epidemiologie et de Sante Publique**, v. 67, n. 2, p. 536-540, 1991.

DE STEFANI, E.; CORREA, P.; OREGGIA, F.; DNEO PELLEGRINI, H.; FERNANDEZ, G.; ZAVALA, D.; CARZOGLIO, J.; LEIVA, J.; FONTHAM, E.; RIVERO, S. Black tobacco, wine and mate in oropharyngeal cancer: a case - control study from Uruguay. **Revue d'Epidemiologie et de Sante Publique**, v. 36, n. 6, p. 389-394, 1988.

DE STEFANI, E.; FIERRO, L.; CORREA, P.; FONTHAM, E.; RONCO, A.; LARRINAGA, M.; BALBI, J.; MENDILAHARSU, M. Mate drinking and risk of lung cancer in males: a case – control study from Uruguay. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, v. 5, n. 7, p. 515-519, 1996.

DEDECEK, R. A. Manejo de solos em ervais. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1., REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 317-336. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

DEDECEK, R. A.; RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R.; CHAIMSOHN, F. P.; GOMES, E. P.; VOGEL, R. C. Caracterização da produtividade de erva-mate em adensamento sob faxinal em Irati-PR (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 442. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

DEDECEK, R. A.; RODIGHERI, H. R. Sistemas de preparo do solo em cultivos anuais intercalados com erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 437. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

DOSSA, D.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; MEDRADO, M. J. S. Estratégia de cultivo num sistema de produção agroflorestal com erva-mate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu. **O Agronegócio do Mercosul e a sua Inserção na Economia Mundial**: anais. Brasília: SOBER, 1999. p. 245.

EIBL, B.; FERNANDEZ, R. A.; KOZARIK, J. C.; LUPI, A.; MONTAGNINI, F.; NOZZI, D. Agroforestry systems with *Ilex paraguariensis* (American holly or yerba mate) and native timber trees on small farms in Misiones, Argentina. **Agroforestry Systems**, v. 48, n. 1, p. 1-8, fev. 2000.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Práticas de conservação de solo**. Rio de Janeiro, 1980. 85 p. (EMBRAPA-SNLCS. Miscelânea, 3).

ESCOBAR, R. M. B.; ZINI, C. A. Implantação do sistema de gerenciamento ambiental (SIGA) na Riocell. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 49-68 (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FERNANDEZ DIAZ, C.Y. Perspectivas del manejo integrado de plagas en yerba mate In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 371-390. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FERREIRA, A. G. Estrutura e desenvolvimento da semente e embrião. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 133-140. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FERRON, R. M. Produção de mudas de erva-mate em tubetes plásticos. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 153-171. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FIGUEIREDO, M. de S.; SOUZA, C. M de; GALVÃO, J. C. C.; SIQUEIRA, N. de S.; AGNES, E. L. Densidade do solo e estabilidade dos agregados em diferentes sistemas de preparo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTIO DIRETO PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, 1., 1996, Ponta Grossa. **Resumos expandidos**. Ponta Grossa: IAPAR, 1996. p. 116-117.

FILIP, M. S. R.; LOTITO, S. B.; FERRARO, G.; FRAGA, C. G. Antioxidant activity of *Ilex paraguariensis* and related species. **Nutrition Research**, v. 20, n. 10, p. 1493-1503, 2000.

FLOSS, P. A. Programa de melhoramento genético da erva-mate na EPAGRI. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 279-298. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FLOSS, P. A.; DA CROCE, D. M. Culturas intercalares de milho e soja com plantios de erva-mate. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2, 1991, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1992. v. 1, p. 191-200.

FONTANA, H. P.; PRAT KRICUN, S. D. Vivero y almacigo. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA-MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 11-12.

FONTANA, H. P.; PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. **Estudios sobre la germinación y conservación de semillas de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Cerro Azul: INTA, 1990. 14 p. (INTA. Informe Técnico, 52).

FOSSATI, L. C.; BRANCO, R.; KNOPP, L.; EGGERS, S. Influência do tipo e altura da poda de formação no crescimento de (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) (erva-mate). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 450. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FOSSATI, L. C.; REISSMANN, C. B. Avaliação do estado nutricional e da produtividade de (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) (erva-mate), em função do sítio. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 439. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

FRANCO, H. M. Erva-mate: o Mercosul dispõe dessa exclusividade. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 5, n. 4, p. 24-30, 1992.

GAIAD, S.; LOPES, E. S. Ocorrência de micorriza vesicular - arbuscular em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 1/2, p. 21-29, jun. 1986.

GALLOTTI, G. J. M.; PETRI, J. L. Teste de estimulantes de brotação em erva-mate nativas. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 451. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

GAUER, L.; CAVALLI MOLINA, S. Genetic variation in natural populations of mate (*Ilex paraguariensis* A. St. – Hil., aquifoliaceae) using RAPD markers. **Heredity**, v. 84, p. 647-656, 2000.

GIBERT, G. C. Conservación genética de *Ilex* spp. en Argentina. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 227-242. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

GIVNISH, T. J. Adaptation to sun and shade: a whole plant perspective. **Australian Journal of Plant Physiology**, v. 15, p. 63-92, 1988.

GORTARI, J. El Mercosur y la economía yerbatera: una aproximación al impacto en la pequeña producción regional. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 23-48. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

GORZALCZANY, S.; FILIP, R.; ROSARIO ALONSO, M. del; MIÑO, J.; FERRARO, G. E.; ACEVEDO, C. Choleric effect and intestinal propulsion of "mate" (*Ilex paraguariensis*) and its substitutes of adulterants. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 75, n. 2/3, p. 291-294, 2001.

GRIGOLETTI JUNIOR, A.; AUER, C. G. **Doenças da erva-mate**: identificação e controle. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1996. 18 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 25).

GRIGOLETTI JUNIOR, A.; AUER, C. G.; BADE, J. H. C. **Fungos associados à sementes de erva-mate procedentes de oito municípios do Estado do Paraná**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 2 p. (EMBRAPA-CNPQ. Pesquisa em Andamento, 63).

GRIGOLETTI JUNIOR, A.; RODIGHERI, H. R.; MOSELE, S. H.; WIELEWISKI, P. Nível de danos econômicos decorrentes de doenças em viveiro de mudas de erva-mate, nos estados do Paraná e Rio grande Sul. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 461. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

GRIGOLETTI JUNIOR, A.; SANTOS, A. F. dos; AUER, C. G. Doenças da erva-mate no Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 359-370. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

GUGLIUCCI, A. Antioxidant effects of *Ilex paraguariensis*: induction of decreased oxidability of human LDL in vivo. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 224, n. 2, p. 338-344, 1996.

GUGLIUCCI, A. Low density lipoprotein oxidation is inhibited by extracts of *Ilex paraguariensis*. **Biochemistry and Molecular Biology International**, v. 35, n. 1, p. 47-56, 1995.

HEALEY, K. D.; RICKERT, K. G.; HAMMER, G. L.; BANGE, M. P. Radiation use efficiency increases when the diffuse component of incident radiation is enhanced under shade. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 49, p. 665-672, 1998.

HENRIKSSON, J. Differential shading of branches or whole trees: survival, growth, and reproduction. **Oecologia**, v. 126, p. 482-486, 2001.

HENRY, H. A. L.; AARSSSEN, L. W. Inter-and-intraspecific relationships between shade tolerance and shade avoidance in temperate trees. **Oikos**, v. 93, p. 477-487, 2001.

HENRY, H. A. L.; AARSSSEN, L. W. On the relationship between shade tolerance and shade avoidance in woodland plants. **Oikos**, v. 80, p. 575-582, 1997.

HOEFLICH, V. A.; CONTO, A. J. de; BITENCOURT, S. M.; WOEHL, J. H. O consumo de lenha na industrialização da erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 405. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

HOUR, T.; LIANG, Y.; CHU, I.; LIN, J. Inhibition of eleven mutagens by various tea extracts, (-) epigallocatechin-3-gallate, gallic acid and caffeine. **Food and Chemical Toxicology**, v. 37, n. 6, p. 569-579, 1999.

HUBER, H.; STUEFER, J. F. Shade-induced changes in the branching pattern of a stoloniferous herb: functional response or allometric effect?. **Oecologia**, v. 110, p. 478-486, 1997.

IEDE, E. T.; MACHADO, D. C. Pragas da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) e seu controle. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 18/19, p. 51-60, 1989.

KANZIG, R.; VALDEZ, E.; PAREDES, A. M.; SCHOCH, M. Comportamiento de la glucosa y sacarosa en el proceso de elaboración de la yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 406. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

KARAS, A. C. Inventário florestal em povoamentos nativos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2, 1988, Curitiba. **Resumos**. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 33.

KING, D. A. The adaptative significance of tree height. **The American Naturalist**, v. 135, p. 809-828, 1990.

KOBER, E.; VARGAS, E. Biologia e controle da “lagarta da erva-mate” (*Thelosia camina* Schaus, 1920) (Lepidoptera, Eupterotidae). **Revista da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 7-35, 1960.

KOHYAMA, T. A functional model describing sapling growth under a tropical forest canopy. **Functional Ecology**, v. 5, p. 83-90, 1991.

KOHYAMA, T. Significant of architecture and allometry in saplings. **Functional Ecology**, v. 1, p. 399-404, 1987.

KOZARIK, J. M.; KURTZ, V.; PANTANIUS, G.; MEYER, J. Sistema agroforestal tradicional misionero: arboles + yerba mate. In: MESA REDONDA SOBRE SISTEMAS AGROFORESTALES DE MISIONES, 1992, Eldorado. **Mesa redonda...** Eldorado: Facultad de Ciencias Forestales, 1992. p. 13-16.

KRAEMER, K. H.; TAKETA, A. T. C.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; GUILLAME, D. Matesaponin 5, a highly polar saponin from *Ilex paraguariensis*. **Phytochemistry**, v. 42, n. 4, p. 1119-1122, 1996.

KRYVENKI, M. A. Micropropagación de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.): efecto de la benciloaminopurina y la kinetina sobre el cultivo in-vitro de segmentos nodales. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 424. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

KULCHETSCHI, L.; OLIVEIRA, E. A. de; BITTENCOURT, J. V. M. Avaliação de diferentes combinações de reguladores vegetais no enraizamento de estacas de erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 425-426. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

KURTZ, V. El cultivo de la yerba mate en el area de influencia de la A.E.R. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 93-96.

LOURENÇO, R. S.; MEDRADO, M. J. S.; NEIVERTH, D. D. **Efeito de níveis de potássio sobre a produção de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) no município de Ivaí - PR.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 4 p. (EMBRAPA-CNPQ. Pesquisa em Andamento, 38).

LOURENÇO, R. S. Adubação da erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 299-304. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

LOURENÇO, R. S.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. G.; MEDRADO, M. J. S. Avaliação de níveis de nitrogênio sobre a produção de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) em Fernandes Pinheiro-PR, em latossolo vermelho escuro. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 34, p. 71-94, jan./jun. 1997. Publicado também no CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 440. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

LOURENÇO, R. S.; MEDRADO, M. J. S.; FOWLER, J. A. P.; MOSELE, S. Influência do substrato no desenvolvimento de mudas de erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 428-429. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

LOURENÇO, R. S.; MEDRADO, M. J. S.; NEIVERTH, D. D. Efeitos de níveis de potássio sobre a produção de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) em Ivaí-PR. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 441. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

MARENCO, R. A.; GONÇALVES, J. F. de C.; VIEIRA, G. Leaf gas exchange and carbohydrates in tropical trees differing in successional status in two light environments in central Amazonia. **Tree Physiology**, v. 21, p. 1311-1318, 2001.

MARIATH, J. E. de A.; SANTOS, R. P. dos; HEUSER, E. D. Biologia reprodutiva da erva-mate (the reproductive biology of maté). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 121-132. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

MAROCHI, F. M.; MARQUES, A. C.; TARDIN, J. M.; VAZ, P. A produção agroflorestal da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 455. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

MAYOL, R. M. La experiencia Argentina en sistemas de podas de yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 337-350. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

MAZUCHOWSKI, J. Z. Controle de qualidade da erva-mate com vistas a certificação. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 99-120. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

MAZUCHOWSKI, J. Z. **Manual da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.)**. Curitiba: Emater-PR, 1989. 104 p.

MAZUCHOWSKI, J. Z. Sistemas agrossilviculturais. In: MAZUCHOWSKI, J. Z. **Manual da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Curitiba: Emater-PR, 1989. p. 62-66.

MAZUCHOWSKI, J. Z.; RUCKER, N. G. de A. **Diagnóstico e alternativas para a erva-mate *Ilex paraguariensis***. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, DERAL, 1993. 141 p.

MAZUCHOWSKI, J. Z.; RUCKER, N. G. de A. **Erva-mate: prospecção tecnológica da cadeia produtiva**. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, DERAL, 1997. 27 p. Documento executivo.

MEDEIROS, A. C. de; ALVES, V. G.; NOGUEIRA, A. C.; REICHER, F. Determinação de compostos fenólicos em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 418-419. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

MEDEIROS, A. C. de; AMAZONAS, M. A. L. de A.; GRIGOLETTI JUNIOR, A.; URBEN, A. F. Determinação de compostos fenólicos em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 420. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

MEDRADO, M. J. S.; LOURENÇO, R.; DEDECEK, R. A.; MOSELE, S. H.; RODIGHERI, H. R.; PHILIPPOVSKY, J. F.; VALENTINI, A.; MACIEL, A. A.; WACZUK, A. Pesquisa participativa sobre erva-mate no município de Áurea, RS. 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-CNPFF, 1997. p. 460. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

MILANEZ, J. M.; CHIARADIA, L. C. Atratividade de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer, 1917). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 463. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

MISSIO, E.; COPATTI, C. E.; MEDRADO, M. J. S.; URIO, C. R.; RUBERT, C.; RITTERBUCH, M. A. Manejo da erva-mate (*Ilex paraguariensis*): resposta a adubação e a diferentes épocas de poda, nos municípios de Taquaruçu do Sul e Seberi, RS. **Revista de Pesquisa e Pós-graduação**, Erechim, v. 1, p. 95-106, 2000.

MORAWICKI, R. O.; SCHMALKO, M. E.; KANZIG, R. G. Estabilidad de la clorofila en la yerba mate en atmosferas controladas. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 407. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

MROGINSKI, L.; SANSBERRO, P.; REY, H.; COLLAVINO, M.

Micropropagación de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.): estado actual y perspectivas. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 141-152. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

NADAL, R. de. Ecnomicidade da erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 1-8. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

NIKLAS, C. O. Empleo de sustancias promotoras de enraizamiento en estacas de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). **Citrusmisiones**, n. 18, p. 12-19, 1988.

NOWACKI, M. J. Alguns fungos parasitas da erva-mate (*Ilex* sp.) no Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 9, n. 6, p. 83-89, 1954.

OGAWA, M.; HERAI, Y.; KOIZOMI, N.; KUSANO, T.; SANO, H. 7-Methylxanthine of coffee plants. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 276, n. 11, p. 8213-8218, 2001.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Análise do agronegócio da erva-mate**. Curitiba, 1996. 68 p.

PENTEADO, S. R. C. Principais pragas da erva-mate e medidas alternativas para o seu controle. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. A.; TARASCONI, L. C. (Org.). **Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995. 356 p.

PEREZ, J.; WISNIEWSKI, C.; MORENO, V. D. C. Introdução de diferentes tipos de adubação verde em plantio de erva-mate: efeito nas características químicas e biológicas do solo. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 446-447. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

PETERSEN, P.; TARDIN, J. M.; MAROCHI, F. From maté extractivism to the regenerative management of Araucaria forests. **Ileia Newsletter**, v. 16, n. 3, p. 17-18, 2000.

PHILIPPOVSKY, J. F.; MEDRADO, M. J. S.; DEDECEK, R. A. Avaliação de coberturas verdes de inverno em solos cultivados com erva-mate, nos municípios de Áurea-RS, Ivaí-PR e Ponta Grossa-PR. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 448. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

PICCOLO, G. Abonos y cubiertas verdes en yerbales. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 55-60.

PINTOS, J.; FRANCO, E. L.; OLIVEIRA, B. V.; KOWALSKI, L. P.; CURADO, M. P.; DEWAR, R. Mate, coffee, and tea consumption and risk of cancers of the upper aerodigestive tract in southern Brazil. **Epidemiology**, v. 5, n. 6, p. 583-590, 1994.

PRAT KRICUN, S. D. **Yerba mate**: técnicas actualizadas de cultivo. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria, 1993. 14 p. (INTA. Miscelanea, 27).

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Aplicación de nitrógeno en plantaciones de yerba mate con diferentes densidades. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 71-72.

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Cosecha tradicional de la yerba mate In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 456. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Disposición, distanciamiento y densidad de plantación de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 27-29.

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Disposición, distanciamiento y densidad de plantación de yerba mate en las provincias de Misiones y Corrientes, Argentina. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. A.; TARASCONI, L. C. (Org.). **Erva-mate: biología e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995. p. 55-72.

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Interplantación en plantaciones adultas de yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 452. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Polinización dirigida en *Ilex paraguariensis* St. Hil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 416. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

PRAT KRICUN, S. D.; BELINGHERI, L. D. Propagación vegetativa de las principales especies del género *Ilex* existentes en la cuenca del Plata. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 427. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A.; CHAIMSOHN, F. P.; GOMES, E. P. **Caracterização do crescimento e produção de massa aérea de erva-mate a pleno sol, em cambissolo, em Irtati, PR**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 3 p. (EMBRAPA-CNPQ. Pesquisa em Andamento, 46).

RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A.; NIETSCH FILHO, F. E. S.; VOGEL, R. C. Influência da luminosidade sobre a produtividade da erva-mate em latossolo vermelho-amarelo em São Mateus do Sul-PR. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 445. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

RADOMSKI, M. I.; SUGAMOSTO, M. L.; GIAROLA, N. F. B.; CAMPIOLO, S. Avaliação dos teores de macro e micronutrientes em folhas jovens e velhas de erva-mate nativa. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 453-456, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.

RAMALLO, A. L.; SCHMALKO, M. E.; KANZIG, R. G. Variación del contenido de ácido ascórbico en la yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 408. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

RAMALLO, L. A.; SMORCZEWSKI, M.; VALDEZ, E.; PAREDES, A. M.; SCHMALKO, M. E. Composición química del extracto acuoso de la yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 411-412. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

REISSMANN, C. B.; KOEHLER, C. W.; ROCHA, H. O.; HILDEBRAND, E. E. Avaliação das exportações de macronutrientes pela exploração da erva-mate. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da Erva-Mate (*Ilex paraguariensis* St.Hil.), 10., 1983, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1985. p. 128-139. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 15).

REISSMANN, C. B.; KOEHLER, C. W.; ROCHA, H. O.; HILDEBRAND, E. E. Níveis foliares e exportação de micronutrientes pela exploração da erva-mate. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v. 9, n. 1-2, 1987.

RESENDE, M. D. V. de; SILVA, H. D. da. Estratégia de melhoramento para erva-mate baseada no coeficiente de repetibilidade. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p. 241-251.

RESENDE, M. D. V. de; SIMEÃO, R. M.; STURION, J. A. Fundamentos de genética de populações para conservação de germoplasma da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 173-208. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

RESENDE, M. D. V. de; STURION, J. A.; MENDES, S. **Genética e melhoramento da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1995. 33 p. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 25).

RESENDE, M. D. V. de; STURION, J. A.; SIMEÃO, R. M. Estratégias para o melhoramento genético da erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 243-266. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

RODIGHERI, H. R. Rentabilidade comparativa de cultivos de erva-mate com as rotações anuais de feijão e milho e soja e trigo, no Sul do Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 403. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

RODRIGUES, D. M. Florestas como fonte de energia. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 415. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

RUCKER, N. G. de A.; GORTARI, J. Comércio exterior do mate: cooperação empresarial na competitividade. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1997. p. 9-21. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 33).

SAMBIASSI, C. G.; SCHMALKO, M. E. Optimización de la extracción de compuestos solubles de las hojas de la yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 409-410. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SAND, H. A. **Propagación agamica de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria. 1989. 11 p. (INTA. Nota Técnica, 40).

SANSHERRO, P. A.; REY, H. Y.; MROGINSKI, L. A.; COLLAVINO, M. M. Obtención de plantas mediante el cultivo in vitro de embriones de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 422. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SANSHERRO, P. A.; REY, H. Y.; MROGINSKI, L. A.; COLLAVINO, M. M. Regeneración de yerba mate por cultivo in vitro de segmentos uninodales de plantas jóvenes. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 423. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SANTANA, D. L. de Q.; FLETCHAMAN, C. H. W.; MILANEZ, J. M.; MEDRADO, M. J. S; MOSELE, S. H.; CHIARADIA, L. A. Ácaros em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) no sul do Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 464. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SATUR, C. A.; DALURZO, H. C.; VAZQUEZ, S.; ANDERSSON, H. G. Propriedades edáficas y diferentes niveles de rendimientos en yerbales de San Javier y N. Alem (Misiones). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 438. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SCHNEIDER, C.; PETRY, G. Aspectos da cultura da erva-mate na região de Erebangó – município de Getúlio Vargas – RS, em propriedades da empresa Hoppen, Petry & Cia Ltda. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10., 1983, Curitiba. **Anais...** Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1985. p. 64-70. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 15).

SCHERER, R. A. Possibilidades de selección precoz de yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) en la regiona de producción de Argentina. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 433-434. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SCHIFFL, C. F. Industrialização da erva-mate no Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 89-98 (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SCHINELLA, G. R.; TROIANI, G.; DAVILA, V.; DE BUSCHIAZZO, P. M.; TOURNIER, H. A. Antioxidant effects of an aqueous extract of *Ilex paraguariensis*. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 16, n. 2, p. 357-60, 2000.

SCHNORRENBERGER, E.; COELHO, G. C. Análise do efeito de diferentes tratamentos de sombra sobre mudas de erva-mate: comparação entre populações. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 432. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SCHREINER, H. G. Associação de leguminosas com plantios florestais para cobertura e melhoramento do solo. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 17, p. 1-12, 1988.

SCHREINER, H. G.; BAGGIO, A. J. Sistemas agroflorestais com erva-mate; resultados experimentais. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10., 1983, Curitiba. **Anais...** Curitiba, EMBRAPA-CNPFF, 1985. p. 75-108. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 15).

SCHREINER, H. G.; BAGGIO, A. J. Sistemas agroflorestais no Sul-Sudeste do Brasil. in: TALLER SOBRE DISEÑO ESTADÍSTICO Y EVALUACION ECONOMICA DE SISTEMAS AGROFORESTALES, 20 a 28 de outubro de 1986, Curitiba. **Apuntes**. Curitiba: EMBRAPA-CNPFF; [S.I.]: FAO, 1986. p. 45-73, 52, 64.

SCHUCH, S. L. Comportamento germinativo de sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da Erva-Mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10., 1983, Curitiba. **Anais...** Curitiba, EMBRAPA-CNPFF, 1985. p. 100-107. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 15).

SCHULZ, J. G.; GUTKOSKI, L. C.; DORO, C. T.; REIS, E. M.; BOZZETTO, D. J.; DUARTE, L. F. R. Desenvolvimento de novas tecnologias em beneficiamento de erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1997. p. 414. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 33).

SHANQING, Y.; SHUANGSHANG, W.; PINGHE, W.; ZHAOHUA, Z.; YU, L. X.; YAOMIN, F. **A study on *Paulownia* – tea intercropping system**: microclimate modification and economic benefits. Disponível em: <http://www.idrc.ca/library/document/090916/chap25_e.html>. Acesso em: 15 dez. 2003.

SHOUBO, H.; GENSHEN, P.; RENJUN, G. **Physiological and biochemical characteristics of tea plants interplanted with trees**. Disponível em: <http://www.idrc.ca/library/document/090916/chap26_e.html>. Acesso em: 10 dez. 2003.

SILVA, A. O. da; SILVA, K. da. Desenvolvimento de sistemas agrossilvipastoris: atividade base erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1994, Colombo. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1994. p. 133-138. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 26).

SILVA, C. P.; BORTOLOTTI, J. S.; WINGE, H. Variabilidade populacional nos estágios de desenvolvimento embrionário de erva-mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 430-431. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SIPURA, M.; TAHVANAINEN, J. Shading enhances the quality of willow leaves to leaf beetles – but does it matter?. **Oikos**, Copenhagen, v. 91, p. 550-558, 2000.

SOARES, C. M. S.; IEDE, E. T. Perspectivas para o controle da broca-da-erva-mate *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Col.: Cerambycidae). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 391-400. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

SOSA, D. A. Evaluación de la productividad del cultivo de yerba mate en relacion de estado nutricional solo/planta. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA-MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos**. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 61-64.

SOSA, D. A. Fertilización química, abonos, requerimientos nutricionales. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 2., 1994, Cerro Azul. **Curso...** Cerro Azul: INTA, 1994. p. 68-90.

SOSA, D. A. Obtención de abono orgánico a partir de aserrín de pino. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Curso...** Cerro Azul: INTA, 1992a. p. 65-69.

SPEGAZZINI, C. Hongos de la yerba-mate. **Anales del Museo Nacional de Buenos Aires**, Buenos Aires, ser. 3a, n. 10, p. 111-141, 1908.

SPONCHIADO, C. A. **Avaliação da absorção de nutrientes por erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) em diferentes classes de solo no estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, 1995. 34 p. Relatório de conclusão de curso.

STENBERG, P.; SMOLANDER, H.; SPRUGEL, D.; SMOLANDER, S. Shoot structure, light interception, and distribution of nitrogen in an *Abies amabilis* canopy. **Tree Physiology**, v. 18, p. 759-767, 1998.

STUEFER, J. F.; HUBER, H. Differential effects of light quantity and spectral light quality on growth, morphology and development of two stoloniferous *Potentilla* species. **Oecologia**, v. 117, p. 1-8, 1998.

STURION, J. A. **Produção de mudas e implantação de povoamentos com erva mate.** Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 10 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 17).

STURION, J. A.; RESENDE, M. D. V. de. **Comparação da produção de massa foliar entre clones de erva-mate.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1999. 4 p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado Técnico, 36).

TARABANOFF, J. La composición química de las cenizas de la yerba-mate argentina. **Revista Argentina de Agronomía**, v. 6, n. 3, p. 155-178, 1939.

TKACHUK, J. J. Algunos aspectos de la producción yerbatera en la zona de Campo de Misiones y Corrientes. In: CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE YERBA-MATE, 1., 1992, Cerro Azul. **Resúmenes técnicos.** Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1992. p. 77-81.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Extensão. Curso de Engenharia Florestal. **Erva-mate.** Santa Maria, 1982. 30 p.

UNITED STATES. Department of Human Health and Human Services. Anticholinergic poisoning associated with herbal tea. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 44, n. 11, p. 193-194, 1995.

UNITED STATES. Department of Human Health and Human Services, Food and Drug Administration. Dietary supplements containing Ephedrine Alkaloids; Proposed Rule. **Federal Register**, v. 62, n. 107, p. 360-396, 1997.

VALADARES, F.; PEARCY, R. W. The functional ecology of shoot architecture in sun and shade plants of *Heteromeles arbutifolia* M. Roem., a Californian chaparral shrub. **Oecologia**, v. 114, p. 1-10, 1998.

VALIO, I. F. M. Effects of shading and removal of plant parts on growth of *Trema micrantha* seedlings. **Tree Physiology**, v. 21, p. 65-70, 2001.

VASSALO, A.; CORREA, P.; DE STEFANI, E.; CENDAN, M.; ZAVALA, D.; CHEN, V.; CARZOGLIO, J.; DENEOPELLEGRINI, H. Esophageal cancer in Uruguay: a case-control study. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 75, n. 6, p. 1005-1009, 1985.

WINGE, H. Conservação genética da erva-mate no Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 209-226. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. A.; TARASCONI, L. C. (Org.). **Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995. 356 p.

WINGE, H.; CAVALLI MOLINA, S.; BASSANI, K. L. L.; MARIATH, J. E. A.; WOLLHEIM, C.; FREITAS SACCHET, A. M. O.; COELHO, G. C. **Varição morfológica e genética da erva-mate e obtenção de informações básicas para o seu melhoramento**. Porto Alegre: Instituto de Biociências, 1986. 28 p.

WISNIEWSKI, C.; CLARO, A. M.; MERLIN, P. E. B. Exportação de biomassa e nutrientes com a segunda poda de formação da erva-mate no primeiro planalto paranense. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 459. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

WISNIEWSKI, C.; CURCIO, G. R. Exportação de nutrientes com a primeira poda de formação da erva-mate em cordões vegetados na região de Irati. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 458. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 33).

WROBEL, K.; URBINA, E. M. Determination of total aluminium, chromium, copper, iron, manganese, and nickel and their fractions leached to the infusions of black tea, green tea, *Hibiscus sabdariffa*, and *Ilex paraguariensis* (mate) by ETA-AAS. **Biological Trace Element Research**, v. 78, n. 1-3, p. 271-280, 2000.

XAVIER, S. R. **Erva-mate**. Irati: Secretaria de Estado da Agricultura, Núcleo Regional de União da Vitória, 1979. 8 p. Trabalho apresentado no 1º Encontro Regional de Produtores de Mudanças de Erva-Mate, 1979, União da Vitória.

YAMADA, T.; OKUDA, T.; ABDULLAH, M.; AWANG, M.; FURUKAWA, A. The leaf development process and its significance for reducing self-shading of a tropical pioneer tree species. **Oecologia**, v. 125, p. 476-482, 2000.

YERBA mate tea: *Ilex paraguariensis*. **Herbal Voices**, v. 3, p. 4, 2001.

ZANON, A. **Produção de sementes de erva-mate**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 7 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 16).

ZIPPERLEN, S. W.; PRESS, M. C. Photosynthesis in relation to growth and seedling ecology of two dipterocarp rain forest tree species. **Journal of Ecology**, v. 84, p. 863-876, 1996.