



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1806-9193

Novembro, 2005

Documentos 142

Manual de coleta de amostras de folhas, para diagnose nutricional, das principais frutíferas cultivadas no RS e em SC

Pelotas, RS
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 km 78

Caixa Postal 403 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275 8199

Fax: (53) 3275-8219 / 3275-8221

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Claudio José da Silva Freire, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos

Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

Ilustração da capa: Sandrine Monte Knopp

1ª edição

1ª impressão 2005: 200 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Freire, Claudio José da Silva.

Manual de coleta de amostras de folhas, para diagnose nutricional, das principais frutíferas cultivadas no RS e em SC / Claudio José da Silva Freire, Márcio Magnani. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.

18 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 142).

ISSN 1806-9193

1. Fruta de clima Temperado - Análise foliar - Diagnose nutricional. I. Magnani, Márcio. II Título. III. Série.

CDD 631.811

Autores

Claudio José da Silva Freire

Eng. Agrôn., M.Sc.

Embrapa Clima Temperado

Cx. Postal 403

CEP 96001-970 - Pelotas, RS

E-mail: freire@cpact.embrapa.br

Marcio Magnani

Eng. Agrôn., Dr.

Embrapa Clima Temperado

Cx. Postal 403

CEP 96001-970 - Pelotas, RS

E-mail: magnani@cpact.embrapa.br

Apresentação

Em função das suas características de perenibilidade e extensão do sistema radicular, as plantas frutíferas são diagnosticadas nutricionalmente de forma distinta das anuais.

Neste sentido, a Embrapa Clima Temperado iniciou em 1976 trabalhos de pesquisa para implantar a análise foliar como método preferencial de diagnóstico nutricional das plantas frutíferas. Assim, em 1978 foi lançado o Programa de Análise Foliar para as culturas do pessegueiro e da ameixeira, estendido em 1986 para as culturas da macieira e da pereira.

A partir da contribuição de outras instituições de pesquisa, o programa foi tecnologicamente aperfeiçoado e ampliado.

O presente manual é o resultado deste trabalho, que tem como objetivo oferecer aos fruticultores um método eficiente para diagnosticar as condições nutricionais dos pomares e de recomendação de adubação.

É nossa contribuição ao esforço dos produtores em oferecer frutas de elevada qualidade ao mercado.

João Carlos Costa Gomes
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Orientações gerais	9
Método de amostragem	12
Referências bibliográficas	18

Manual de coleta de amostras de folhas, para diagnose nutricional, das principais frutíferas cultivadas no RS e em SC

Claudio José da Silva Freire

Marcio Magnani

Orientações Gerais

As informações contidas nesta publicação têm a finalidade de orientar os produtores, os técnicos da extensão rural e os responsáveis pela condução dos pomares, sobre a coleta e envio das amostras de folhas para análise nutricional, das principais espécies frutíferas cultivadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Amostragem - A coleta das amostras de folhas é responsabilidade do produtor e/ou do técnico responsável pelo pomar.

O diagnóstico nutricional correto depende da coleta adequada da amostra, na época e da forma indicada, caso contrário, os resultados poderão não representar a situação nutricional das plantas amostradas. Em função disso, somente deverão ser enviadas para análise amostras coletadas durante a época indicada e da forma recomendada.

O processo de análise foliar é composto de quatro etapas: coleta da amostra, análise química, diagnose nutricional e recomendação de adubação. Cada uma das etapas está sujeita a erros, podendo afetar o resultado final. No entanto, o erro cometido durante o processo de amostragem é o mais significativo, já que o mesmo não poderá ser corrigido nas fases seguintes.

A amostra deve ser representativa de todo o lote de material vegetal. Este ponto é crucial, já que a composição química pode variar muito em função da parte amostrada (folhas, ramos ou frutos), da idade fisiológica e das condições de crescimento. Assim, é necessário que se sigam os procedimentos de amostragem para minimizar as variações devido a heterogeneidade dos materiais vegetais.

Cada amostra deve representar uma determinada condição nutricional. Assim, folhas com sintomas de deficiência e/ou de toxidez não devem ser misturadas com folhas que não apresentem sintomas. Não devem ser coletadas amostras de ramos ladrões, os quais não representam o crescimento médio da planta.

As folhas que compõem a amostra devem estar livres de doenças e de danos causados por insetos e não devem entrar em contato com embalagens usadas de defensivos, de fertilizantes, de corretivos ou de qualquer outro produto químico.

A análise foliar deve ser usada, preferencialmente, para pomares em produção. Cada amostra deve ser constituída de folhas ou de parte delas, originária de plantas adultas da mesma idade, da mesma cultivar e porta-enxerto. Antes de ser amostrado, o pomar deve ser dividido em blocos relativamente homogêneos, em função do solo, idade das plantas, adubação e/ou calagem anteriores, cultivar e porta-enxerto. De cada bloco homogêneo, deverá ser coletada uma amostra.

Não se recomenda a lavagem das folhas, visto que as impurezas superficiais pouco afetam sua composição mineral e, também, porque os resíduos da aplicação foliar de nutrientes e/ou de defensivos agrícolas são difíceis de ter uma remoção completa pela lavagem. Além disso, o contato prolongado com a água é capaz de remover quantidades apreciáveis de certos nutrientes das folhas, como é o caso do potássio, especialmente no caso de folhas secas.

Os produtores que tenham condições de entregar as amostras no laboratório, no mesmo dia em que foram colhidas, deverão acondicioná-las em saco de papel comum perfurado. Para aqueles situados em locais mais distantes, sugere-se fazer uma secagem da amostra ao sol, sem retirá-la do saco, até as folhas se tornarem quebradiças. Após, podem ser

acondicionadas em um envelope e remetidas ao laboratório através do Correio. Não se recomenda acondicionar as amostras em sacos plásticos, a não ser que sejam entregues imediatamente no laboratório ou que se disponha de caixa térmica com gelo, para sua conservação.

Identificação - O produtor deverá registrar, para sua informação, de que parte de seu pomar se refere cada uma das amostras. Deve ser anotada a identificação de cada amostra e a área do pomar onde a mesma foi colhida. As anotações devem ser guardadas para posterior identificação dos locais onde deverão ser colocados os fertilizantes. Esta identificação deverá ser a mesma usada para a amostra.

Análise e interpretação - Tanto a análise como a interpretação são responsabilidades do laboratório e deverão estar à disposição dos produtores antes da realização da próxima adubação.

A Embrapa Clima Temperado possui um sistema informatizado para apresentação dos resultados de análise, em termos de concentração de nutrientes, interpretados em cinco faixas nutricionais, em forma de gráfico. Isto possibilita uma fácil visualização do estado nutricional relativo a cada amostra.

Frequência de análise - Recomenda-se, que após a primeira análise, a mesma seja repetida anualmente nos próximos três a cinco anos. Após este período, em função do estado geral do pomar, uma análise a cada dois anos poderá ser suficiente. Para auxiliar na interpretação dos resultados, é interessante se conhecer as características químicas do solo. Para tanto, recomenda-se que, junto à primeira amostra de folhas, seja, também coletada uma amostra de solo do pomar na profundidade de 0-20 cm. A partir de então, o solo deverá ser analisado com intervalo de quatro anos. As amostras de solo poderão ser enviadas a qualquer laboratório credenciado pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo- RS/SC (ROLAS).

Atualmente, o Laboratório de Nutrição Vegetal da Embrapa Clima Temperado tem condições de analisar, interpretar e efetuar as recomendações de adubação para as espécies frutíferas cultivadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, descritas neste manual.

O custo das análises poderá ser obtido junto ao Laboratório de Nutrição Vegetal da Embrapa Clima Temperado, ou no seguinte endereço eletrônico: http://www.embrapa.cpact.br/laboratorios/nutri/analise_foliar.htm

Atualmente, existem três opções: análise completa, que compreende a determinação de dez nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu e B), análise de macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg) e de micronutrientes (Fe, Mn, Zn, Cu e B). Qualquer das três opções é acompanhada da diagnose do estado nutricional e da recomendação de adubação.

Por meio do endereço ou do telefone deixado pelos produtores, os mesmos serão comunicados da conclusão das análises, bem como do procedimento para pagamento e retirada dos laudos.

Endereço para a remessa das amostras:
Embrapa Clima Temperado
Laboratório de Nutrição Vegetal
Caixa Postal 403
96001-970 - Pelotas - RS
Tel: (53) 3275-8231/8229
Fax: (53) 3275-8220
e-mail: lab.nutricao-vegetal@cpact.embrapa.br

Método de amostragem

A metodologia de amostragem foliar para as principais espécies frutíferas cultivadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, a seguir descrita, foi obtida em Freire (2004), com exceção daquela referente à ameixeira e ao pessegueiro, as quais constam, respectivamente, em Freire (2002) e Magnani et al. (1997). A mesma poderá, também, ser obtida através do seguinte endereço eletrônico: <http://www.embrapa.cpact.br/laboratorios/nutri/aqui.htm>

Abacateiro

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) entre janeiro e março, com 5 a 7 meses de idade, que se originaram nas brotações primaveris. Devem ser coletadas 4 a 8 folhas por árvore, a uma altura acessível sem o uso de escada, nos diferentes lados da copa das plantas, formando amostras com 40 a 80 folhas, retiradas de 10 a 15 árvores.



Figura 1. Folha completa, mostrando o pecíolo e a lâmina.

Ameixeira

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) da parte média dos ramos do ano, nos diferentes lados das plantas, entre a 13^a e a 15^a semanas após a plena floração, independentemente se a amostra for de cultivar de maturação precoce ou tardia. Se acontecer que a época indicada para a coleta de amostras de folhas coincidir com o período de colheita de alguma cultivar, ou após a mesma, a coleta da amostra deverá ser antecipada em uma a duas semanas, de modo que a amostragem de folhas seja sempre feita antes da colheita dos frutos. Cada amostra deve ser composta de, aproximadamente, 100 folhas.

Amoreira-preta

Coletar a 6^a folha composta com o pedicelo (Figura 2), totalmente expandida, contada a partir do ápice. Devem ser coletadas folhas, dos ramos do ano anterior, na segunda quinzena de novembro. A amostra deve ser constituída de 80 a 100 folhas.

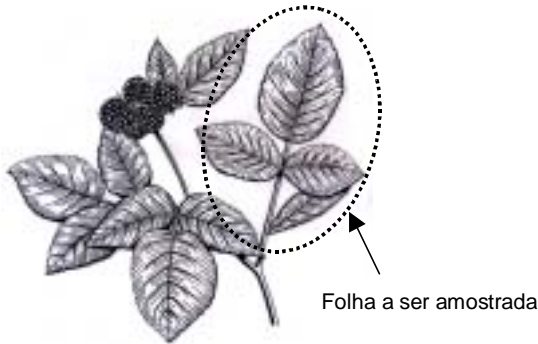


Figura 2. Folha da amoreira-preta a ser amostrada.

Bananeira

Coletar amostras de folhas de plantas no início do florescimento, que vai desde o estágio de emissão da inflorescência (flor apontando) até a fase de no máximo três pencas abertas. A folha a ser amostrada é a terceira mais nova (folha F III na Figura 3). Desta folha são retiradas duas seções, conforme Figura 4. As duas seções compõem uma subamostra. Uma amostra para análise é composta de 10 a 20 subamostras coletadas de diferentes plantas.

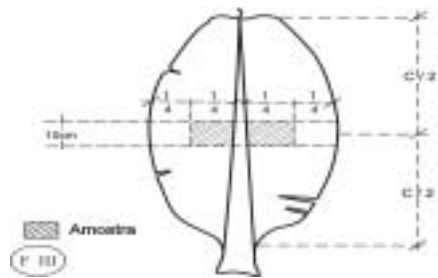
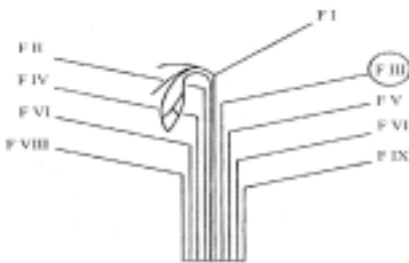


Figura 3. Identificação da folha a ser amostrada.

Figura 4. Folha de bananeira, mostrando a parte a ser amostrada.

Caquizeiro

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) da parte mediana das brotações do ano, no período de 15 de janeiro a 15 de fevereiro. Compor a amostra com aproximadamente 100 folhas, oriundas de aproximadamente 20 plantas.

Citrus

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1), no período de janeiro a março, com 5 a 7 meses de idade, de ramos frutíferos que se originaram nas brotações primaveris. Devem ser coletadas 8 a 16 folhas por árvore (dependendo do tamanho das folhas), a uma altura de aproximadamente 1,5 m do solo, nos diferentes lados da copa das plantas, de 10 a 15 plantas.

Figueira

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) recém-maduras e totalmente expandidas, localizadas na porção média dos ramos, aproximadamente três meses após o início da brotação. Cada amostra deve ser composta de aproximadamente 100 folhas.

Macieira

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) da parte mediana das brotações do ano, no período de 15 de janeiro a 15 de fevereiro. Compor a amostra com aproximadamente 100 folhas, oriundas de cerca de 20 plantas.

Maracujazeiro

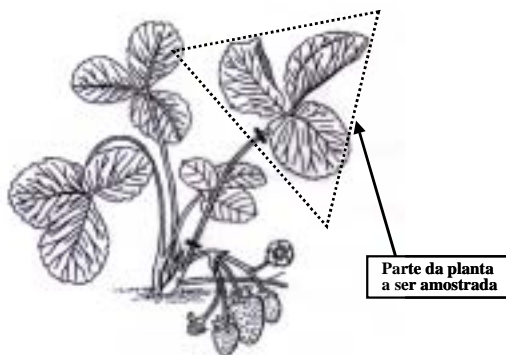
Coletar a quarta folha, recém-madura, completa (lâmina com o pecíolo, Figura 1), a partir do ápice de ramos produtivos, no outono. Amostragem no mínimo 20 plantas.

Mirtilo

De cada dez arbustos, coletar cinco folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1), plenamente desenvolvidas, localizadas no 5° ou 6° nó, contado a partir da extremidade dos ramos frutíferos jovens, na segunda quinzena de novembro. Cada amostra deve ser composta de 80 a 100 folhas.

Morangueiro

Coletar no início do florescimento a 3ª e a 4ª folhas compostas recém desenvolvidas, sem o pedicelo (Figura 5), de 30 plantas.



Nogueira-pecã

Coletar, durante o mês de fevereiro, o par central de folíolos (Figura 6) das folhas compostas localizadas na porção média dos ramos, nos diferentes lados das plantas. Cada amostra deve ser composta de, aproximadamente, 100 folíolos oriundos de, no mínimo, 8 plantas.



Figura 6. Par central de folíolos (identificados na figura acima), que constitui a amostra foliar da noqueira-pecã.

Pereira

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1), da parte mediana das brotações do ano, no período de 15 de janeiro a 15 de fevereiro. Compor a amostra com aproximadamente 100 folhas, oriundas de 20 plantas.

Pessegueiro e Nectarineira

Coletar folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) da parte média dos ramos do ano, nos diferentes lados das plantas, entre a 13^a e a 15^a semanas após a plena floração, independentemente se a amostra for de cultivar de maturação precoce ou tardia. Se a época indicada para a coleta coincidir com o período de colheita dos frutos de alguma cultivar, ou após o mesmo, a retirada da amostra deverá ser antecipada em uma a duas semanas, para que a amostragem de folhas seja sempre feita antes da colheita dos frutos. Cada amostra deve ser composta de, aproximadamente, 100 folhas.

Quiveiro

Coletar a segunda folha completa plenamente desenvolvida (lâmina com o pecíolo, Figura 1), localizada depois dos frutos, em fevereiro. Cada amostra deve ser composta de 50 folhas. O volume de amostra será grande devido ao tamanho das folhas.

Videira

No caso da videira, podem ser enviadas para análise tanto as folhas completas, como somente os pecíolos, considerando que o diagnóstico é específico para cada caso. Ambas amostragens devem ser realizadas no início da maturação (mudança de cor das bagas).

Folhas completas - Coletar aproximadamente 100 folhas completas (lâmina com o pecíolo, Figura 1) por amostra, oriundas de pelo menos 20 plantas. Coletar a folha oposta ao primeiro cacho do ramo frutífero amostrado, no início da maturação das bagas. O diagnóstico a partir dos resultados das

análises de folhas completas apresenta maior sensibilidade para boro e nitrogênio.

Pecíolos - No caso da amostragem de pecíolos (Figura 1), estes devem ser coletados das folhas recém-maduras, ou seja, as folhas mais novas que já completaram o crescimento, no início da maturação das bagas. A análise de pecíolos apresenta maior sensibilidade para a avaliação da absorção de fósforo e de potássio.

Referências bibliográficas

FREIRE, C.J. da S. **Manual para análise foliar: ameixeira**. Pelotas: Embrapa CPACT, 2002. 16 p. (Embrapa CPACT. Documentos, 79).

FREIRE, C.J. da S. Frutíferas. In: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre, 2004. Cap. 14, p. 213-281.

MAGNANI, M.; FREIRE, C.J. da S.; CHOER, E. **Manual para análise foliar: pessegueiro**. 3.ed. rev. Pelotas: Embrapa -CPACT, 1997. 9 p. (Embrapa CPACT. Documentos, 33).