

USO DE MODELAGEM PARA ESTIMAR A ABSCISÃO FOLIAR EM MACIEIRAS

A senescência das folhas é a última fase de desenvolvimento da planta, sendo muito importante para espécies caducifólias, como a macieira, na qual está diretamente ligada à regularização do crescimento e desenvolvimento das plantas.

O processo de abscisão foliar em macieiras na região Sul do Brasil é limitado por condições climáticas. Temperaturas baixas e contínuas no outono e inverno são indispensáveis para a queda das folhas e início de um novo ciclo vegetativo. Contudo, em condições de outono ameno, as folhas permanecem na planta, o que dificulta o controle de doenças foliares, aumenta o número de pulverizações com fungicidas e atrasa a entrada em dormência, uma vez que as plantas continuam vegetando.

Entender o comportamento da abscisão foliar nas condições de inverno ameno em função de parâmetros climáticos é extremamente importante para um manejo mais adequado das plantas e da abscisão foliar em si. Deste modo, padrões estabelecidos em outros países e regiões produtoras devem ser avaliados para cada cultivar e local de produção.

Considerando a ausência de estimadores que representem o perfil da abscisão natural de folhas de macieiras no Brasil, mais especificamente na região dos Campos de Cima da Serra, a modelagem estatística para prever esse processo em função de parâmetros climáticos pode ser uma aliada importante para o manejo da cultura e para a tomada de decisão.

1. Procedimentos para seleção dos parâmetros climáticos e ajuste do modelo

Para definição dos parâmetros climáticos e ajuste do modelo, foi definido um experimento utilizando plantas de macieiras 'Fuji Lee', com 8 anos de idade, conduzidas em líder central, enxertadas sobre o porta-enxerto M9, em sistema de alta densidade, com espaçamento de 4,0 m x 1,25 m, durante os anos de 2018 e 2019.

O primeiro passo foi acompanhar o padrão de abscisão foliar natural. Para isso foi realizada a coleta diária das folhas abscindidas de 5 plantas. Para a coleta das folhas, na base das plantas foram instalados coletores confeccionados com tela agrícol (Figura 1).

Durante todo o período de coleta das folhas, nos dois anos do estudo, foram também coletados dados de temperatura do ar a cada 10 minutos, internamente e externamente às estruturas de coletas, com o uso de *dataloggers*. Observou-se que não houve variação na temperatura do ar entre o ambiente externo e interno às estruturas de coleta de folhas.



Figura 1. Estrutura de coleta de folhas abscindidas.

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2. Equação para calcular o percentual de abscisão foliar natural.

Foram estudadas 226 covariáveis derivadas de atributos meteorológicos e agroclimáticos, sendo as principais delas listadas na Figura 3. Oito modelos estatísticos foram ajustados e, dentre eles, foi selecionado o que melhor se ajustou aos dados.

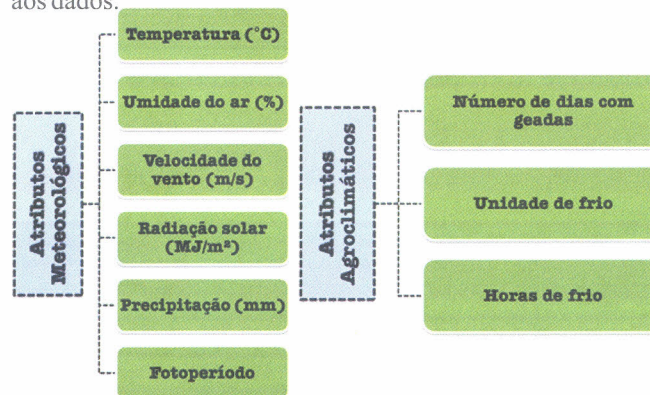


Figura 3. Atributos meteorológicos e agroclimáticos utilizados para ajuste dos modelos de abscisão foliar natural.

2. Ajuste do modelo

Os modelos de regressão são importantes técnicas para caracterizar o desenvolvimento de plantas, com destaque para os modelos não-lineares, pois estes possuem grandes vantagens em relação aos lineares, como a parcimônia, nos casos de modelos não-lineares simples, e interpretação biológica dos seus parâmetros (PRADO et al., 2013).

A unidade de frio calculada pelo modelo Carolina do Norte modificado, dentre os parâmetros climáticos estudados, foi o parâmetro que resultou na maior associação com a abscisão foliar natural de macieiras 'Fuji Lee' no município de Vacaria, RS. O modelo Logístico foi o mais adequado para prever o percentual de abscisão foliar natural, conforme a função descrita abaixo:

$$\text{Abscisão foliar (\%)} = \frac{93,071}{1 + 179,5 \exp^{-0,013x}}$$

Figura 4. Modelo Logístico ajustado para os dados de percentual de abscisão foliar natural de macieiras 'Fuji' Lee no município de Vacaria, RS.

Considerações finais

É possível estimar a abscisão natural das folhas através de modelos estatísticos que utilizam parâmetros meteorológicos e agroclimáticos, na região dos Campos de Cima da Serra, RS.

O processo de abscisão foliar de macieiras nas condições brasileiras ocorre naturalmente durante o outono em resposta a ocorrência de temperaturas mais baixas.

Apesar de quase “senso-comum”, observou-se que o fotoperíodo não tem efeito direto na abscisão foliar em macieiras.

Durante todo o período de coleta das folhas, nos dois anos do estudo, foram também coletados dados de temperatura do ar a cada 10 minutos, internamente e externamente às estruturas de coletas, com o uso de *dataloggers*. Observou-se que não houve variação na temperatura do ar entre o ambiente externo e interno às estruturas de coleta de folhas.



Figura 1. Estrutura de coleta de folhas abscindidas.

Fonte: Arquivo pessoal.

O percentual de abscisão foliar natural foi determinado pela coleta diária e posterior contagem do número de folhas que apresentaram abscisão e que se encontravam na base da estrutura de coleta, para cada data de avaliação, em relação ao número total de folhas coletadas ao final do ciclo pela seguinte equação:

$$\text{Abscisão foliar (\%)} = \frac{\text{Número de folhas no dia da avaliação}}{\text{Número total de folhas na planta no final do ciclo}} \times 100$$

Vacaria, RS. O modelo Logístico foi o mais adequado para prever o percentual de abscisão foliar natural, conforme a função descrita abaixo:

$$\text{Abscisão foliar (\%)} = \frac{93,071}{1 + 179,5 \exp -0,013^x}$$

Figura 4. Modelo Logístico ajustado para os dados de percentual de abscisão foliar natural de macieiras 'Fuji' Lee no município de Vacaria, RS.

Considerações finais

É possível estimar a abscisão natural das folhas através de modelos estatísticos que utilizam parâmetros meteorológicos e agroclimáticos, na região dos Campos de Cima da Serra, RS.

O processo de abscisão foliar de macieiras nas condições brasileiras ocorre naturalmente durante o outono em resposta a ocorrência de temperaturas mais baixas.

Apesar de quase “senso-comum”, observou-se que o fotoperíodo não tem efeito direto na abscisão foliar em macieiras.

REFERÊNCIAS

PRADO, T. K. L. DO; SAVIAN, T. V.; MUNIZ, J. A. Ajuste dos modelos Gompertz e Logístico aos dados de crescimento de frutos de coqueiro anão verde. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.5, p.803–809, mai. 2013.

Autores

Ana Maria Alves de Souza Ribeiro

Doutora em Produção Vegetal. Bolsista CNPq, Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS.

Andrea De Rossi

Doutora, Pesquisadora, Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS.

NA AGRIMAR VOCÊ ENCONTRA TUDO PARA IRRIGAÇÃO.

A Agrimar oferece todos os produtos necessários para você implementar sistemas de combate à geada e de irrigação para a fruticultura em geral, dando toda assessoria necessária desde o projeto até a instalação.

Entre em contato com a gente e conheça nossos produtos e serviços.



Agrimar Vacaria: (54) 3232-4472

Agrimar Bom Jesus: (54) 3237-2233

Consultor de Irrigação: Diego Pacheco | (54) 9 9643-1481

Instagram: @agrimar | Website: agrimar.com.br

Nossos projetos de irrigação seguem orientações técnicas da EMBRAPA.