

RESUMO - MULTIDISCIPLINAR

ALGORÍTMOS PARA ANÁLISE DE MODELOS AGROMETEOROLÓGICOS DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO EM LINGUAGEM R

Maria Eduarda Da Silva (mariaeduardasilva@ufrj.br)

Marcel Carvalho Abreu (marcelc_abreu@ufrj.br)

Gustavo Bastos Lyra (gblyra@ufrj.br)

João Espindola (joao.espindola@ufrj@gmail.com)

José Carlos Arthur Junior (jcarthur@ufrj.br)

A temperatura do ar exerce influência direta sobre o crescimento e desenvolvimento de mudas florestais, especialmente na fase inicial de emissão foliar, uma vez que essa variável regula o ritmo dos processos fisiológicos podendo acelerar ou atrasar a aptidão das mudas para o plantio. Enquanto temperaturas mais baixas prolongam o tempo de permanência no viveiro e elevam os custos de produção, temperaturas elevadas podem induzir estresses térmicos, comprometendo a qualidade das plântulas. Diante das mudanças climáticas e da necessidade de aprimorar estratégias de produção, compreender as exigências térmicas de espécies arbóreas neotropicais torna-se fundamental. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo estimar as temperaturas cardinais — basal inferior (T_b), ótima (T_{opt}) e máxima (T_B) — e o filocrono de quatro espécies florestais (*Anadenanthera peregrina*, *Enterolobium timbouva* Mart., *Jacaranda mimosifolia* e *Samanea saman*), utilizando métodos estatísticos e um script em linguagem de programação voltado para análise agrometeorológica. O experimento foi conduzido no

Viveiro de Mudanças do Instituto de Florestas da UFRRJ, em Seropédica- Rio de Janeiro, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro épocas de semeadura e 20 repetições cada. As plântulas foram cultivadas em tubetes com substrato comercial e monitoradas semanalmente até que a média de folhas emitidas atingisse 10 unidades, sendo consideradas apenas aquelas com comprimento ≥ 1 cm. Os dados meteorológicos diários (temperaturas mínima, média e máxima, umidade relativa, radiação global e precipitação) foram obtidos do INMET e processados para calcular graus-dia (GD) acumulados, temperatura basal e filocrono, aplicando métodos como desvio padrão em graus-dia (DPgd), desvio padrão em dias (DPd), coeficiente de variação (CVd, CVgd), desenvolvimento relativo (DR), coeficiente de regressão (CR) e quadrado médio do erro (QME). Os resultados mostraram ampla variação na estimativa da T_b conforme espécie e método empregado, com valores entre 9,5 °C e 25,6 °C. Para *Anadenanthera peregrina*, os métodos estatísticos apontaram T_b entre 10 °C e 12,3 °C, embora a regressão linear e o DR tenham sugerido valores mais elevados (20 °C e 25,6 °C). Em *Enterolobium timbouva* Mart., os métodos tradicionais convergiram em torno de 12 °C a 14 °C, enquanto a regressão e o DR novamente superestimaram a T_b . Em *Jacaranda mimosifolia*, a maioria dos métodos indicou valores próximos de 9,5 °C a 10,5 °C, mas o DR sugeriu até 20 °C. Para *Samanea saman*, houve maior consistência entre métodos clássicos ($\approx 10,5$ °C), embora o cálculo do QME tenha apresentado inconsistências em uma das épocas de semeadura. Esses resultados evidenciam tanto a aplicabilidade dos métodos estatísticos na determinação da T_b quanto as limitações decorrentes de dados experimentais e das características fisiológicas das espécies. Foi elaborado um script em R para estimar temperaturas cardinais de plântulas. O crescimento sob diferentes regimes térmicos foi convertido em taxa de desenvolvimento ($1/\text{duração}$), permitindo ajuste de modelos QME, DR, CR, DPd e DPgd com os pacotes `nls`, `minpack.lm` e `drc`, que são utilizados para o ajuste de modelos matemáticos não lineares, com o objetivo de descrever e interpretar fenômenos a partir de dados experimentais. A seleção dos modelos baseou-se no R^2 ajustado, quadrado médio do erro e análise dos resíduos. As temperaturas cardinais foram derivadas das funções ajustadas ou extraídas diretamente dos parâmetros. Gráficos diagnósticos em `ggplot2` subsidiaram a avaliação da adequação dos modelos e a interpretação da resposta térmica. Concluiu-se que o QME apresentou melhor desempenho comparativo, fornecendo estimativas mais consistentes e biologicamente interpretáveis, ainda que nenhuma das

espécies tenha apresentado significância estatística consistente entre os métodos avaliados.

Palavras-chave: temperatura basal; filocrono; mudas florestais; agrometeorologia.