

## Avaliação da atividade fisiológica de *Ilex paraguariensis* St. Hill

### *Evaluation of the physiological activity of Ilex paraguariensis St. Hill*

Clenio Vieira Oliveira<sup>1\*</sup>, Marcio Carlos Navroski<sup>1</sup>, Carolina Moraes<sup>1</sup>, Valeria Martel da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Propagação e Melhoramento Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages-SC, Brasil.

\*Autor para correspondência: cleniohue@gmail.com

### RESUMO

*Ilex paraguariensis* St. Hill, conhecida popularmente como erva-mate, é uma espécie nativa da América do Sul, ocorrendo na Argentina, Paraguai e Brasil, sendo bastante cultivada no sul do Brasil e pertence à família Aquifoliaceae. A avaliação da atividade fisiológica das plantas é importante pois possibilita entender o comportamento delas em diferentes ambientes, de acordo com as influências abióticas e bióticas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade fisiológica de plantas adultas de *Ilex paraguariensis*, quantificando as variáveis fotossintéticas antes e depois da realização do corte do galho das árvores matrizes. Foram utilizados dois indivíduos por sexo de *I. paraguariensis*, ou seja, duas amostras de “Erva-mate macho” e duas de “Erva-mate fêmea”. Para a obtenção das amostras, foi realizado o corte de um ramo de cada indivíduo, com auxílio de tesoura de poda, resultando em quatro amostras, sendo duas por sexo. A mensuração da atividade fisiológica se deu a partir de um equipamento medidor de trocas gasosas, da marca Licor<sup>TM</sup>, modelo Li-6400XT, onde foram obtidos os valores de fotossíntese (P), taxa de transpiração (Trmmol) e condutância estomática (Cond). Conclui-se que existe uma alteração grande quando é cortado o galho para medição utilizando o Licor LI-6400xt, o que causa um grande erro na hora de quantificar as atividades fisiológicas dessa planta. Sugere-se novos estudos para efetuar essa medição de maneira mais precisa.

**Palavras-chave:** Taxa fotossintética. IRGA. Transpiração.

### ABSTRACT

*Ilex paraguariensis* St. Hill, popularly known as yerba mate, is a species native to South America, occurring in Argentina, Paraguay and Brazil, being widely cultivated in southern Brazil and belongs to the Aquifoliaceae family. The evaluation of the physiological activity of plants is important because it makes it possible to understand their behavior in different

Realização:



Apoio:



environments, according to abiotic and biotic influences. Thus, the objective of this work was to evaluate the physiological activity of adult plants of *Ilex paraguariensis*, quantifying the photosynthetic variables before and after cutting the branch of the mother trees. Two individuals per sex of *I. paraguariensis* were used, that is, two samples of “Male Yerba Mate” and two of “Female Yerba Mate”. To obtain the samples, a branch of each individual was cut with the aid of pruning shears, resulting in four samples, two per sex. Physiological activity was measured using a Licor<sup>™</sup> gas exchange meter, model Li-6400XT, where photosynthesis (P), transpiration rate (Tmmol) and stomatal conduction to water (Cond) values were obtained. It is concluded that there is a big change when the branch is cut for measurement using Licor LI-6400xt, which causes a big error when quantifying the physiological activities of this plant. Further studies are suggested to perform this measurement more accurately.

**Keywords:** Photosynthetic rate. IRGA. Transpiration.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui em torno de 9,93 milhões de hectares de florestas plantadas e 6,05 milhões de hectares de áreas de conservação (IBÁ, 2022). Nas florestas nativas, além de toda a complexidade de sua composição, com muitas espécies com as mais diferentes características silviculturais, ecológicas e tecnológicas, poucas são as informações de como as plantas crescem, seja em áreas intactas, seja em áreas exploradas, ou ainda em áreas sujeitas a regime de manejo (SCOLFORO *et al.*, 1998).

A Mata Atlântica é um dos cinco biomas brasileiros e possui diversas formações florestais, uma delas é a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) que possui remanescentes florestais nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, além da araucária outra espécie é característica dessa formação florestal, a *Ilex paraguariensis* (INOUE *et al.*, 1984).

*Ilex paraguariensis* St. Hill, conhecida popularmente como erva-mate, é uma espécie nativa da América do Sul, ocorrendo na Argentina, Paraguai e Brasil, sendo bastante cultivada no sul do Brasil e pertence à família Aquifoliaceae. Suas características dendrológicas são folhas simples, alternas, com o limbo irregularmente serrilhado chegando a 8 cm de comprimento por 4 cm de largura, enquanto seu pecíolo pode chegar a 1,5 cm, e pode atingir até 5 metros de altura, se cultivada, e até 30 metros, em seu habitat natural, com tronco retilíneo com até 40 cm de diâmetro (CARVALHO, 2003; REITZ *et al.*, 1979).

Realização:



Apoio:



Para fins de pesquisa, especificamente em mensuração da atividade fisiológica, pode haver diferenças de um indivíduo plantado para um cultivado, visto que o indivíduo plantado pode ser estimulado a ter maior desempenho morfológico a partir de efeitos abióticos, como fatores edáficos e manejo, e melhoramento genético, o que resulta na diferença dos indivíduos que ocorrem naturalmente em seus habitats.

Outro fator que influencia são as complicações relacionadas ao uso de equipamentos e mobilidade do operador, pois alguns desses equipamentos são pesados, o que dificulta a subida do operador nas árvores para realização das mensurações, especialmente em indivíduos altos, na qual seria uma solução utilizar um “podão” para realizar o corte de um galho que contenha amostras de folhas adultas para então realizar a medição das variáveis sem a necessidade de escalar o indivíduo.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade fisiológica de plantas adultas de *Ilex paraguariensis*, quantificando as variáveis fotossintéticas antes e depois da realização do corte do galho das árvores matrizes.

## 2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado dentro das dependências do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, localizado no município de Lages. O clima predominante da região pode ser classificado como *Cfb* (clima temperado, subtropical úmido, com regularidade das chuvas ao longo de todo o ano) pela classificação de Köppen.

Utilizou-se de dois indivíduos por sexo de *I. paraguariensis*, ou seja, duas amostras de “Erva-mate macho” e duas de “Erva-mate fêmea”. Para a obtenção das amostras foi realizado o corte de um ramo de cada indivíduo, com auxílio de tesoura de poda, resultando em quatro amostras, sendo duas por sexo. A mensuração da atividade fisiológica se deu a partir de um equipamento medidor de trocas gasosas, denominado de IRGA (*Infrared gas analyser*) da marca Licor<sup>™</sup>, modelo Li-6400XT, onde foram obtidos os valores de fotossíntese (*Photo*), taxa de transpiração (*Trmmol*) e condutância estomática (*Cond.*)

Em cada folha, foi programado para medir a cada 20 segundos, por 20 minutos. A medição iniciou com a folha ainda na árvore, e após 2 minutos, foi feito o corte do ramo, sendo realizado mais mensurações pelo restante do tempo. A medição foi feita durante um dia claro em que as árvores matrizes estavam em contato direto com o Sol, sem nuvens, no horário entre

Realização:



Apoio:



as 15h até as 17:30h.

A radiação fotossinteticamente ativa (RFA) utilizada durante as medições foi de 800  $\mu\text{mol}$  de fótons  $\text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  e fornecida por uma fonte luminosa artificial (LI-6400-40) com o percentual de luz azul de 10% do total da RFA (FELIPPE, 2017). A concentração atmosférica de  $\text{CO}_2$ , oscilou de 390 a 400  $\mu\text{mol mol}^{-1}$  durante as medições.

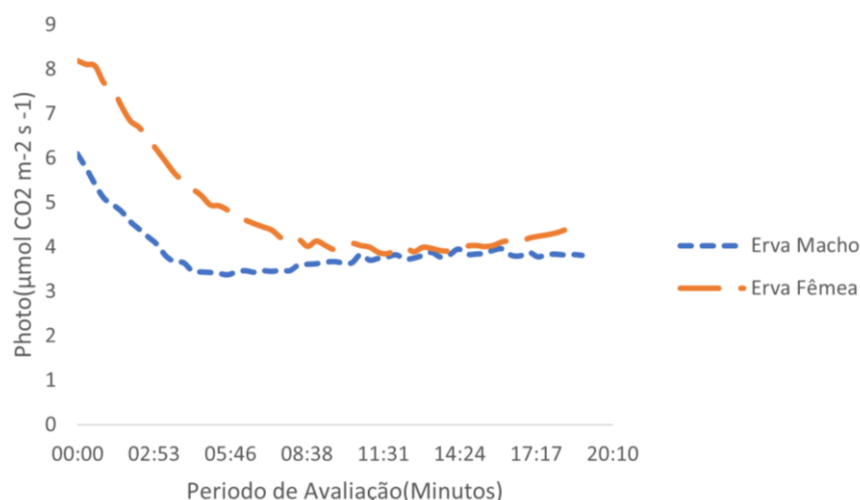
Os dados obtidos foram tabulados em planilha no *software* Excel e então gerados gráficos para análise crítica dos resultados das variáveis.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Taxa Fotossintética (Photo)

Na taxa fotossintética obtida (Figura 1) é possível perceber uma redução após o corte do galho da árvore-matriz, em que o valor de fotossíntese decaiu quase pela metade nos dois indivíduos, dos dois sexos, e depois se manteve constante depois de algum tempo.

**Figura 1** – Taxa fotossintética obtida para os indivíduos dos dois sexos avaliados de *Ilex paraguariensis*.



Fonte: Próprios autores.

#### 3.2 Condutância Estomática (Cond)

De acordo com o gráfico da condutância estomática (Figura 2), é perceptível uma semelhança com o mesmo efeito que ocorre na taxa fotossintética, em que o indivíduo “Erva macho”, possui menos taxa inicial que o “Erva fêmea”, e após os dois minutos, houve uma queda nos valores e uma estabilização equivalente entre os dois indivíduos.

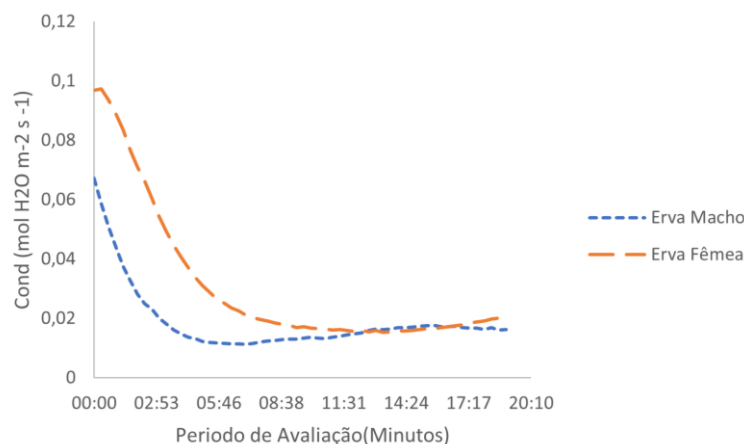
Realização:



Apoio:



**Figura 2** – Condutância estomática obtida para os indivíduos dos dois sexos avaliados de *Ilex paraguariensis*.

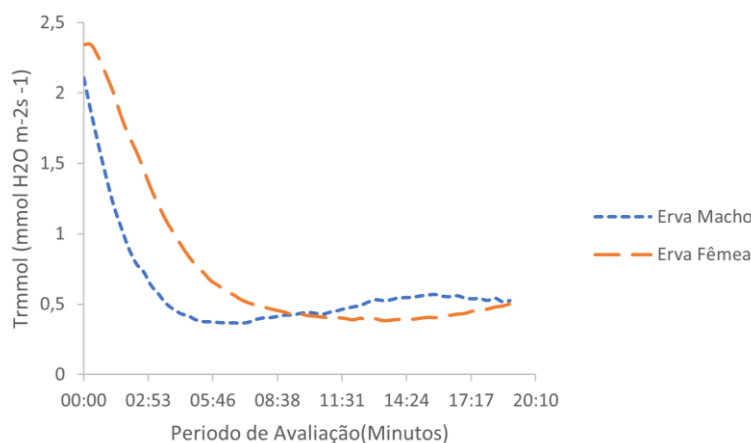


Fonte: Próprios autores.

### 3.3 Taxa de Transpiração (*Trmmol*)

Analisando a taxa de transpiração (Figura 3), foi demonstrado um comportamento similar às variáveis anteriores, em que houve uma queda e depois uma estabilização nos valores, sendo pouca a diferença entre os indivíduos.

**Figura 3** – Taxa de transpiração (*Trmmol*) obtida para os indivíduos dos dois sexos avaliados de *Ilex paraguariensis*.



Fonte: Próprios autores.

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 Taxa Fotossintética (*Photo*)

Observando o gráfico da taxa fotossintética (Figura 1), pode se responder que o corte do galho dos indivíduos em questão, fez com que a planta diminuísse a sua taxa fotossintética,

Realização:



Apoio:





devido ao rompimento de seus vasos de condução, para que não houvesse gasto de energia e perda de água para absorção de CO<sub>2</sub>, possivelmente não ocorreu a cessa total da fotossíntese, pois o galho ainda estava recebendo bastante estímulo solar.

#### 4.2 Condutância Estomática (Cond)

Para condutância estomática (Figura 2) houve um comportamento parecido com o que ocorre na taxa de fotossíntese, e como estratégia de defesa da planta, que acontece quando a planta sofre algum dano em que há alguma interferência nos seus tecidos de condução, ela rapidamente fecha seus estômatos para impedir que perca mais água e O<sub>2</sub>, e nesse caso, o dano foi o corte total do galho, que resultou no fechamento estomático. Calbo e Moraes (1997) obtiveram resultados semelhantes estudando o efeito da condutância estomática em relação ao estresse hídrico, em plantas de Buriti.

#### 4.3 Taxa de Transpiração (Trmmol)

A variável em questão (Figura 3) se comportou de maneira similar as variáveis anteriores (Figura 1 e Figura 2), de modo que a planta fecha seus estômatos para impedir a transpiração de acontecer, mantendo o máximo de conteúdo foliar que conseguir. Visto que a abertura dos estômatos depende do quanto as células estomáticas estão turgidas, e como há o corte do galho, a planta acaba perdendo água pela ferida, e faz com que as células do estômato percam a turgidez e fechem (FELIPPE, 2017).

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que existe uma alteração grande quando é cortado o galho para medição utilizando o Licor LI-6400xt, o que causa um grande erro na hora de quantificar as atividades fisiológicas dessa planta. Sugere-se novos estudos para efetuar essa medição de maneira mais precisa.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, P. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Erva-mate: *Ilex paraguariensis*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo-PR: Embrapa Florestas, p. 455-466. 2003.
- CALBO, M. E. R.; MORAES, J. A. P. V. Fotossíntese, condutância estomática, transpiração e ajustamento osmótico de plantas de buriti submetidas a estresse hídrico. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 9, n. 2, p. 117-123, 1997.
- FELIPPE, D. **Trocas gasosas, crescimento e sobrevivência de mudas de *Eucalyptus* spp.**

Realização:



Apoio:



**sob a influência do hidrogel e frequências de irrigação.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2017.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ). **Relatório Anual 2022 ano base 2021.** Brasília: IBÁ, 96 p. 2022.

INOUE, M. T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. **Projeto madeira do Paraná.** Curitiba: FUPEF/UFPR, 260 p., 1984.

REITZ, R. *et al.* **Madeiras do Brasil.** Lunardelli, p. 320. 1979.

SCOLFORO, J. R. S.; PULZ, F. A.; MELLO, J. M. Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural. **Manejo Florestal**, p. 189-256, 1998.

Realização:



Apoio:

