

# Chapa aquecedora artesanal para secagem de meio de montagem de lâminas permanentes

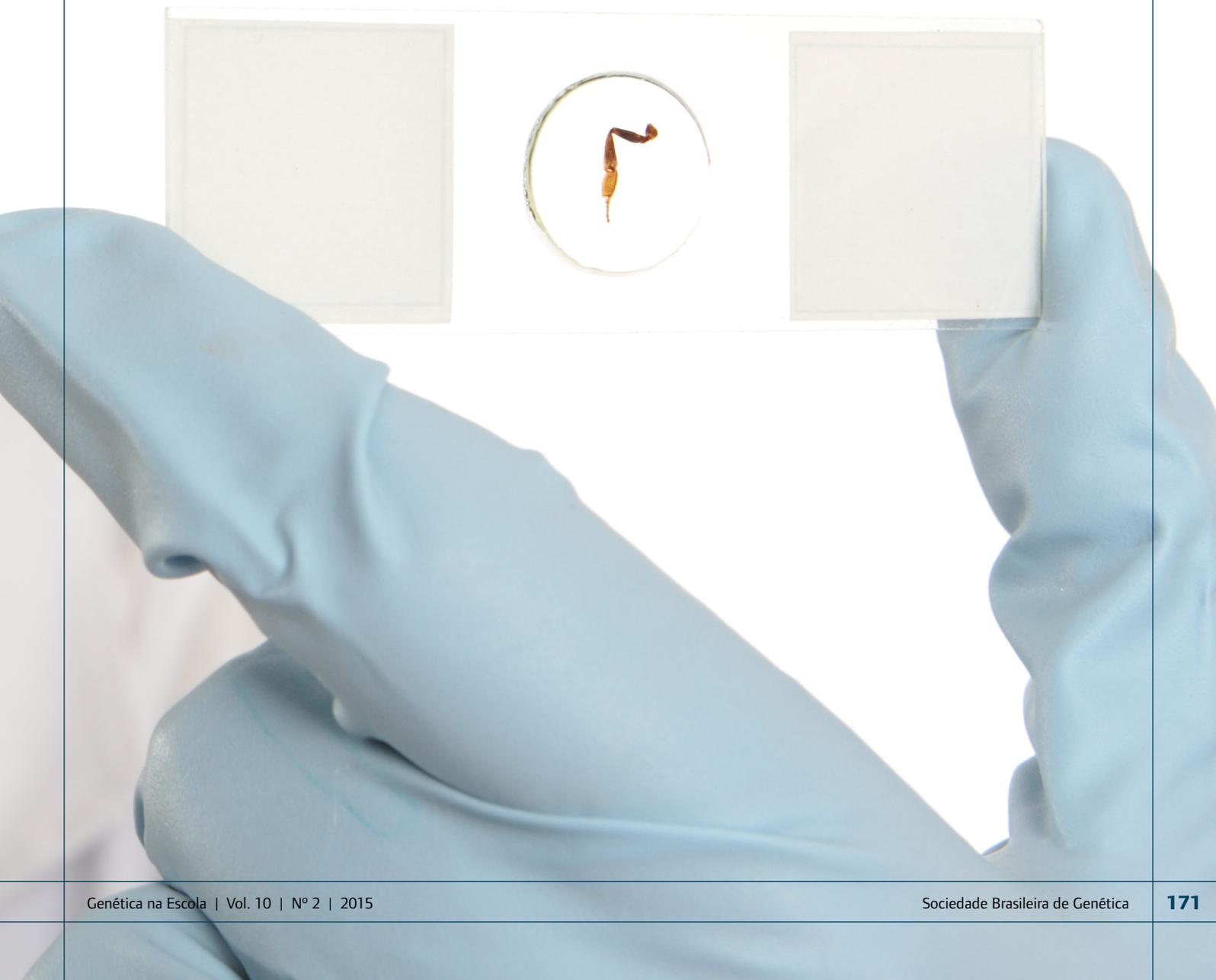
**Carlos André Espolador Leitão**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Naturais, Vitória da Conquista, BA

Autor para correspondência: [candreel@yahoo.com.br](mailto:candreel@yahoo.com.br)

**Palavras-chave:** citologia, equipamento alternativo, histologia, laboratório, recurso didático, técnica em microscopia

A chapa aquecedora é indispensável no preparo de lâminas histológicas permanentes para fins didáticos e de pesquisa. Costuma ser um equipamento volumoso, pesado e relativamente caro. Visando popularizar um equipamento de grande aplicação na melhoria do ensino e na rotina de laboratórios de pesquisa, o presente trabalho objetivou desenvolver e testar uma chapa aquecedora portátil, leve, de baixo custo e fácil manutenção. Para tal fim, foi utilizado material de uso cotidiano. O sistema de aquecimento da chapa é por lâmpadas incandescentes. A chapa foi testada, atingindo a temperatura constante de 58°C, sendo necessário de três a cinco dias para a secagem do bálsamo-do-canadá nas lâminas montadas. A chapa aquecedora é de fácil transporte e armazenamento, pelas suas dimensões e peso. Sua eficácia e seu baixo custo são características que fazem do equipamento uma ótima alternativa para escolas e laboratórios em que se confeccionam lâminas histológicas permanentes.



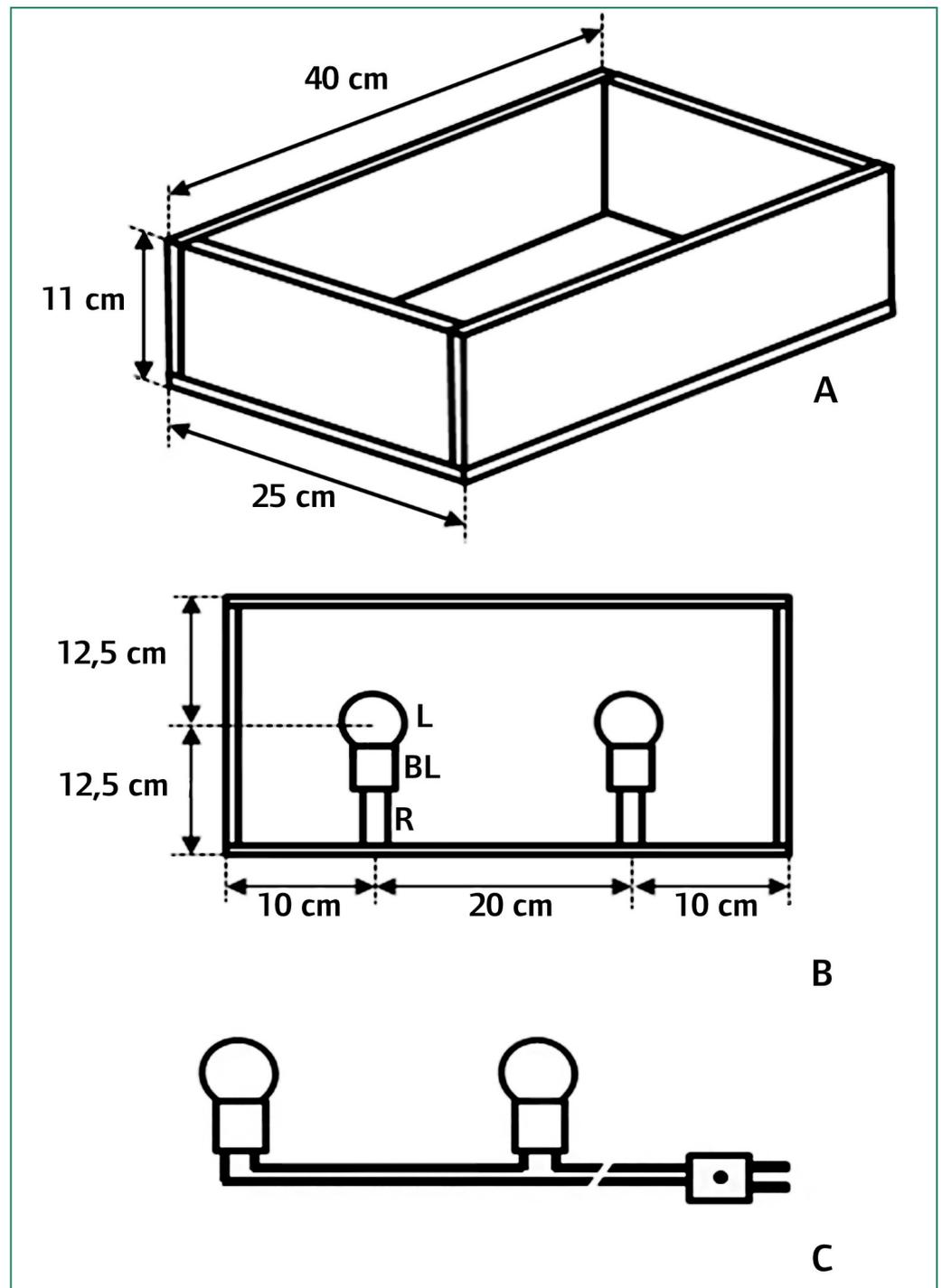
A chapa aquecedora é um item indispensável na montagem de lâminas histológicas permanentes, de material de origem vegetal ou animal, para fins didáticos ou de pesquisa. Nesse procedimento, utiliza-se uma resina sintética, tal como o bálsamo-do-canadá, para aderir a lamínula à lâmina contendo o corte da amostra. Esta resina necessita ser aquecida para endurecer e é neste processo que se utiliza a chapa aquecedora. O equipamento é, em geral, pesado e volumoso e costuma ser relativamente caro. Vivenciando a necessidade de se adquirir uma chapa aquecedora leve, portátil e de baixo custo, o presente trabalho teve como objetivos construir e testar uma chapa aquecedora eficiente com tais características.

## A CONSTRUÇÃO DE UMA PLACA AQUECEDORA

Os materiais utilizados na construção da placa aquecedora foram: compensado de 10 mm de espessura, parafusos, chapa de zinco nº 28; dois bocais de lâmpada, duas lâmpadas incandescentes de 60 W, um plug macho, fio elétrico paralelo; ripa de madeira, tinta preta fosca resistente a altas temperaturas; oito pés plásticos, latas de alumínio, uma caixa de percevejos; fita isolante, grampos isolados para a afiação do fio elétrico e um puxador de gaveta.

Com o compensado e com os parafusos foi construída uma caixa com 40 cm de comprimento, 25 cm de largura e 11 cm de altura (Fig. 1A). Esta caixa teve sua superfície interna completamente revestida pelas latas de alumínio abertas, com sua face interna voltada para cima, sendo afixadas com os percevejos (Fig. 2C). A ripa foi serrada obtendo-se dois pequenos segmentos de forma a posicionar os bocais de lâmpada fazendo com que o centro das lâmpadas fique à meia largura e à meia altura da caixa (Fig. 1B). Os segmentos de ripa foram furados em seu interior para passar os fios dos bocais ao exterior da caixa, protegendo-os assim do calor gerado pelas lâmpadas. Os segmentos de ripa também foram revestidos com lata de alumínio (Fig. 2C). As emendas dos fios foram devidamente isoladas com fita isolante e os fios devidamente afixados com os grampos isolados (Fig. 2D). As lâmpadas foram instaladas em série (Fig. 1C).

Quatro pés plásticos foram colocados na face externa do fundo da caixa (Fig. 2B), e os outros quatro foram colocados na face externa da lateral da caixa onde se prendem os bocais (Fig. 2C, D). O puxador de gaveta foi instalado na lateral oposta a dos pés laterais (Fig. 2A, B).

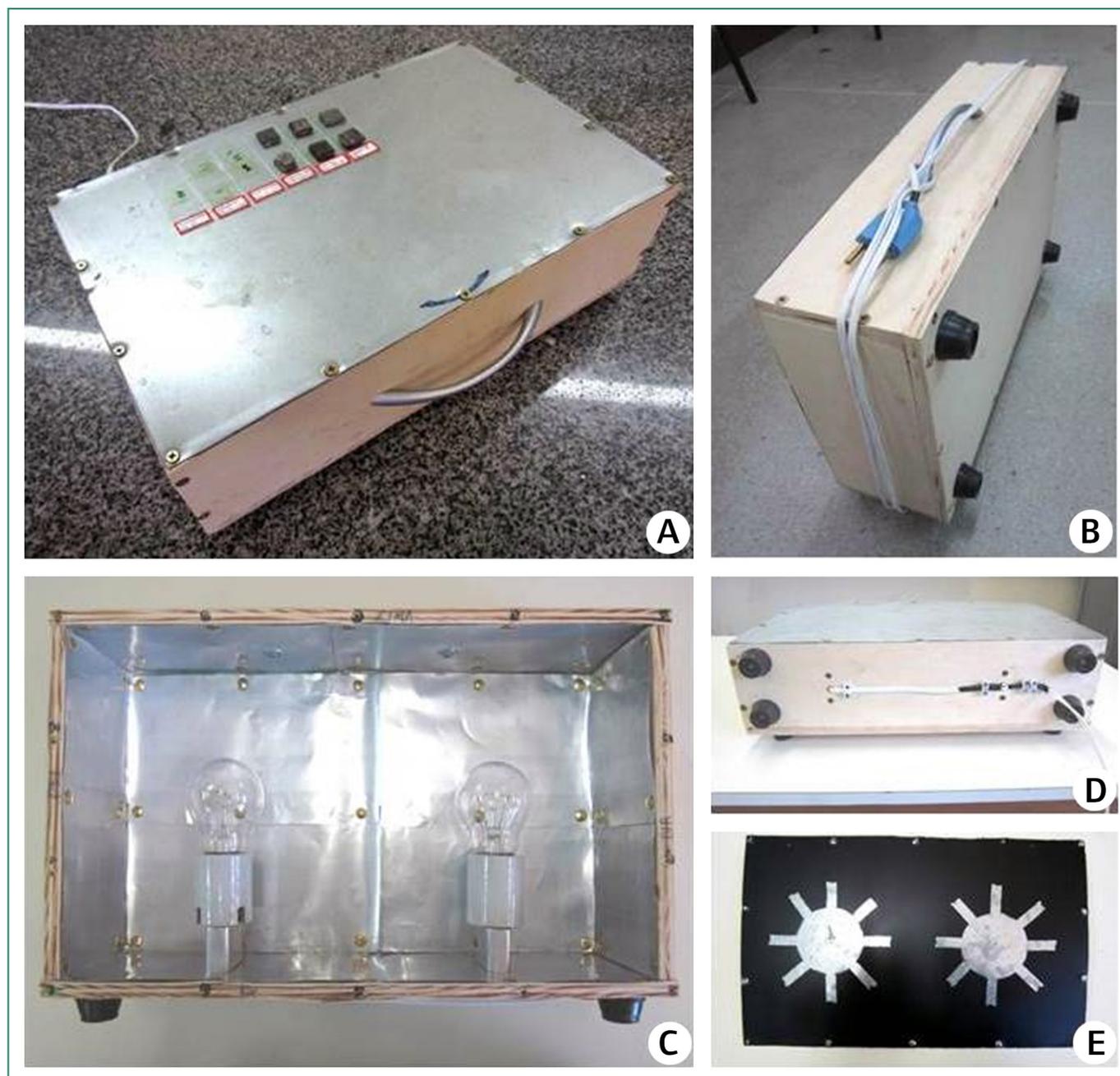


**Figura 1.**

Esquemas da construção da chapa aquecedora. **A** - Medidas da caixa. **B** - Disposição das lâmpadas. **C** - Instalação elétrica com as lâmpadas em série. **BL**, bocal da lâmpada; **L**, lâmpada; **R**, ripa.

A chapa de zinco foi cortada nas medidas 40 x 25 cm, ou seja, do tamanho exato do fundo da caixa (Fig. 2A). Uma das faces foi parcialmente pintada de preto fosco, deixando dois círculos não pintados na região exata das lâmpadas. O ideal é deixar um degradê no limite dos círculos (Fig. 2E). A

função dos mesmos é refletir o excesso de luz e calor nessas regiões, enquanto o restante da chapa absorve luz e calor. Assim, aumenta-se a uniformidade de calor na chapa. Esta foi perfurada em suas margens para afixação, por parafusos, na caixa de madeira.

**Figura 2.**

Fotografias da chapa aquecedora e componentes. **A** - Aspecto geral da chapa aquecedora em funcionamento, com seis lâminas histológicas de material vegetal. **B** - Equipamento pronto para o transporte. **C** - Visão do interior, após remoção da chapa de zinco. **D** - Visão do exterior da lateral inferior, mostrando a parte da instalação elétrica e pés plásticos. **E** - Superfície interna da chapa de zinco pintada de preto fosco, com dois círculos correspondentes às respectivas lâmpadas.

A massa do equipamento foi medida com uma balança digital Ramuza modelo DCR-15. Para testar o equipamento, foi feita a medição de temperatura dentro da caixa mediante utilização de um termômetro instalado em um furo feito apenas para esta finalidade, em uma das laterais da caixa. Também, foram confeccionadas lâminas histológicas de cortes a mão livre de material vegetal (KRAUS; ARDUIN, 1997), montadas com lamínula e bálsamo-do-canadá (JOHANSEN, 1940;

BERLYN; MIKSCHÉ, 1976), utilizando-se um peso sobre a lamínula (Fig. 2A).

A chapa aquecedora trabalhou à temperatura constante de 58°C, atingindo este valor em poucos minutos. A sua superfície apresentou boa uniformidade de calor e foi capaz de acomodar até 39 lâminas sem estarem em contato umas com as outras. Estas ficaram com o bálsamo-do-canadá satisfatoriamente endurecido, que demorou de 3 a 5 dias. Por serem lâminas com cortes mais espessos, a

quantidade de bálsamo utilizada foi bem superior ao usualmente utilizado em lâminas de cortes mais finos, ou seja, em parafina ou historresina. Por isso, espera-se um tempo menor de endurecimento do bálsamo em lâminas com estes últimos tipos de cortes.

O equipamento mostrou-se leve, com apenas 2,1 kg. Tal característica, assim como os pés laterais e o puxador de gaveta que serve como alça, conferiu especial portabilidade ao equipamento. Também a chapa mostrou-se segura, uma vez que não atingiu temperaturas elevadas. Espera-se um tempo de vida útil maior que o usual para as lâmpadas, já que estas são ligadas em série e, portanto, não trabalhando em sua máxima potência.

No Brasil, de acordo com a Portaria Interministerial N° 1007/2010, as lâmpadas incandescentes para uso geral estão progressivamente saindo de mercado, encerrando em 30 de junho de 2016 a fabricação e importação de lâmpadas de até 40 W, as únicas ainda no mercado. Neste caso, pode-se substituir as duas lâmpadas de 60 W em série, do presente projeto, por duas de 15 W em paralelo.

Uma outra alternativa seria a utilização de lâmpadas alógenas. Como geram três vezes menos calor que as incandescentes, poderiam ser utilizadas duas lâmpadas alógenas de 180 W em série ou duas de 45 W em paralelo. Essas sugestões se baseiam em cálculos matemáticos, uma vez que não foram testadas no presente trabalho.

A chapa aquecedora construída neste trabalho foi de fácil confecção e a baixo custo. Trabalhou eficientemente, sendo uma ótima alternativa para laboratórios escolares ou de pesquisa em início de estruturação ou mesmo para laboratórios bem equipados que necessitem equipamentos portáteis.

## REFERÊNCIAS

- BERLYN, G. P.; MIKSCHE, J. P. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Iowa: Iowa State University Press, 1976.
- JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. New York: McGraw-Hill, 1940.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica: Editora Universidade Rural, 1997.

