

EFEITO DA ALTURA DOS EMISSORES NA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM VIVEIRO DE MUDAS

**MARCELO CARAZO CASTRO¹; MAURÍLIO DE FARIA VIEIRA JUNIOR²;
MARINA SOUZA SILVA³ E LETÍCIA SIRILO DOS SANTOS LEVINO³**

¹*Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Pinheiral, R. José Breves 550, centro, Pinheiral-RJ, 27197-000, marcelo.castro@ifrj.edu.br;*

²*Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Pinheiral, R. José Breves 550, centro, Pinheiral-RJ, 27197-000, maurilio.vieira@ifrj.edu.br;*

³*Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Pinheiral, R. José Breves 550, centro, Pinheiral-RJ, 27197-000, marinasouza539@gmail.com;*

⁴*Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Pinheiral, R. José Breves 550, centro, Pinheiral-RJ, 27197-000, leticiallevino@gmail.com.*

1 RESUMO

A irrigação nos viveiros de mudas florestais é de grande importância para esta atividade, e a fim de garantir sua qualidade, devem ser feitas avaliações periódicas da uniformidade de distribuição de água e realizar ajustes para manter ou melhorar sua eficácia. Uma intervenção simples que pode ser feita nos viveiros de mudas com irrigação sobre copa é a alteração da altura dos emissores. Desta forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência deste parâmetro sobre a uniformidade de aplicação de água, usando como indicadores principalmente a Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade (CUC). Os ensaios foram realizados no viveiro de mudas do IFRJ campus Pinheiral, com os microaspersores dispostos na altura de 2,35 m e de 1,85 m. Observou-se que o rebaixamento dos emissores proporcionou uma melhoria relativa de pelo menos 6% na uniformidade de aplicação de água, sendo recomendada a sua adoção.

Palavras-chave: microaspersão, coeficiente de uniformidade, ambiente protegido.

**CASTRO, M. C.; VIEIRA JUNIOR, M. F.; SILVA, M. S.; LEVINO, L. S. dos S.
EFFECT OF THE EMITTERS HEIGHT ON WATER APPLICATION UNIFORMITY
IN NURSERY**

2 ABSTRACT

Irrigation in nurseries is of huge importance to this activity, in order to ensure their quality, periodic evaluations should be done to maintain or improve their effectiveness. A simple intervention that can be done in nurseries with overhead irrigation is the change in the emitters height. In this way, this work had the objective to evaluate the influence of this parameter on the uniformity of water application, using as mainly indicators the Lower Quarter Distribution Uniformity (DU) and the Coefficient of Uniformity (CU). The tests were carried out in the nursery of the IFRJ Campus Pinheiral, with the micro sprinklers arranged at the height of 2.35 m and 1.85 m. It was observed that the lower height provided a relative improvement of at least 6% in the uniformity of water application, being its adoption recommended.

Keywords: microsprinkler system, coefficient of uniformity, greenhouse.

3 INTRODUÇÃO

De acordo com Kampf (2000), a irrigação possui grande importância nos viveiros, não só por satisfazer as necessidades hídricas das plantas, mas também por proporcionar a absorção de nutrientes e influenciar direta ou indiretamente em perdas significativas da produção em virtude de sua má gestão. Bilderback, Dole e Sneed (2011) mencionam que os sistemas de irrigação dos viveiros precisam fornecer uma distribuição uniforme de água, uma vez que é dada ênfase nas plantas individuais e em sua qualidade visual. NGU (2010) lembra que a aplicação excessiva ou insuficiente de água nos viveiros pode levar a absorção irregular de nutrientes o que afeta a qualidade das plantas produzidas.

NGU (2010) menciona que a irrigação em viveiros tem três objetivos: 1) aplicar água uniformemente; 2) aplicar água na intensidade adequada, geralmente entre 5 e 12 mm h⁻¹, a fim de garantir a máxima taxa de retenção de água do substrato; e 3) minimizar os pontos secos da área sem aplicar água excessivamente. Uma boa uniformidade é necessária para economizar água, uma vez que valores elevados deste parâmetro significam que a lâmina aplicada na área irrigada é aproximadamente a mesma (HAMAN; YEAGER, 2015). Para economizar água, NGU (2010) recomenda que o layout da irrigação de viveiros seja planejado de tal modo que todas as áreas de produção recebam água de pelo menos quatro microaspersores.

Como a uniformidade de aplicação

de água dos sistemas de irrigação pode se alterar com o tempo, estes sistemas devem ser avaliados periodicamente, verificando-se possíveis entupimentos e obstruções de emissores e as pressões disponibilizadas pelo conjunto moto-bomba (BILDERBACK; DOLE; SNEED, 2011). Haman e Yeager (2001) sugerem que tal avaliação seja feita semestralmente.

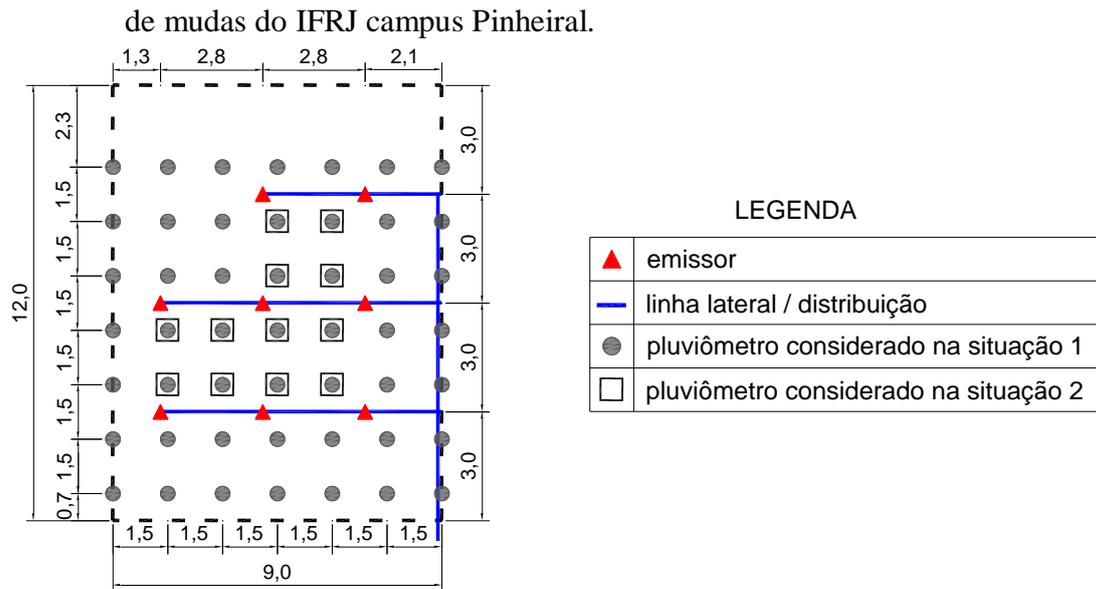
Assim, este trabalho objetivou avaliar os efeitos da mudança de altura dos emissores de irrigação em um viveiro de mudas florestais na uniformidade de aplicação de água, a fim de proporcionar orientações para uma melhor utilização do mesmo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados no viveiro de mudas do IFRJ campus Pinheiral, Pinheiral-RJ, latitude 22° 31' 12,47" S, longitude 43° 59' 29,19"W e altitude de 373m.

O sistema avaliado consistiu de oito microaspersores sobrecopa com bailarina invertida, marca PLASTRO, bocal verde, equipados com dispositivo anti-gotas, com 10 anos de utilização, dispostos conforme layout da Figura 1. A linha lateral foi constituída de tubulação PVC soldável DN 20 mm disposta a uma altura de 2,95 m. Inicialmente, o sistema foi avaliado com altura do emissor ao solo de 2,35 m e posteriormente reavaliado com a altura de 1,85 m. A pressão de operação do emissor em ambas as situações foi de 105 kPa.

Figura 1. Layout do sistema de irrigação e da disposição dos coletores de avaliação do viveiro



Foram usados coletores cilíndricos (pluviômetros) com altura de 160 mm e abertura circular de 100 mm de diâmetro, dispostos diretamente no chão, em espaçamento de 1,5 m x 1,5 m, conforme observado na Figura 1. Na situação inicial (ensaio 1), a distância do emissor ao coletor foi de 2,19 m e posteriormente (ensaio 2) reduzida para 1,69 m.

Os ensaios foram realizados em 28/11/2017 com duração de uma hora cada. As condições climáticas do ensaio 1 foram: temperatura inicial de 36,6 °C e final de 32,9 °C; umidade relativa de 53% e final de 60%; observou-se para o ensaio 2 uma temperatura inicial de 30,6 °C e final de 26,9 °C; umidade relativa inicial de 61% e final de 67%.

Foi determinada a evaporação que ocorreu ao longo dos ensaios com a utilização de três coletores parcialmente cheios de água colocados nas proximidades do viveiro, pela diferença média de volume inicial e final dos mesmos, acrescentando os mesmos aos valores medidos. O volume precipitado em cada coletor foi medido pelo método gravimétrico, com balança eletrônica com precisão de 0,01 g.

Com os valores coletados nos

pluviômetros, foram determinados o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade do menor quartil (CUD), conforme apresentado por Keller e Bliesner (1990), bem como o Coeficiente de Programação (SC) para uma área crítica 10 % do valor total, segundo metodologia de Thompsom e Ross (2011).

Na avaliação de cada ensaio, foram consideradas duas situações: situação 1) utilização de todos os pluviômetros na área irrigada, referente a utilização atual do viveiro, e situação 2) utilização apenas dos pluviômetros compreendidos entre quatro emissores (Figura 1).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos nas avaliações e as comparações entre os índices dos mesmos. De forma geral, o rebaixamento dos emissores proporcionou um aumento de pelo menos 6,28 % no CUC e de 7,99 % no CUD (comparação relativa) e uma economia de água de pelo menos 7,9 %.

Tabela 1. Resultados do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), do Coeficiente

de Uniformidade de Distribuição (CUD) e do Coeficiente de Programação (SC) do ensaio 1 (emissores elevados), e do ensaio 2 (emissores rebaixados), nas situações 1 (considerando todos os pluviômetros), e situação 2 (considerando apenas os pluviômetros entre quatro emissores) e comparações absoluta e relativa entre os índices dos mesmos.

| | Ensaio | | | | Comparação | | | |
|---------|----------|-------|----------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | 1 | | 2 | | Absoluta* | | Relativa** | |
| | Situação | | Situação | | Situação | | Situação | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| CUC (%) | 55,15 | 80,41 | 58,91 | 85,46 | 3,76 | 5,05 | 6,82 | 6,28 |
| CUD (%) | 35,51 | 69,17 | 38,35 | 76,14 | 2,84 | 6,97 | 8,00 | 10,08 |
| SC | 4,60 | 1,53 | 3,58 | 1,41 | -1,02 | -0,12 | -22,17 | -7,84 |

* situação 1 = (situação 1 do ensaio 2 – situação 1 do ensaio 1) e situação 2 = (situação 2 do ensaio 2 – situação 2 do ensaio 1); ** situação 1 = 100.(situação 1 do ensaio 2 – situação 1 do ensaio 1)/situação 1 do ensaio 1 e situação 2 = 100.(situação 2 do ensaio 2 – situação 2 do ensaio 1)/situação 2 do ensaio 1.

A grande discrepância entre os valores do Coeficiente de Programação obtidos em situações diferentes dentro de um mesmo ensaio pode ser explicada por NGU (2010), o qual afirma que as áreas mais secas localizam-se geralmente na periferia da área irrigada (abrangida pela situação 1), o que exige um maior tempo para aplicação de água a fim de garantir uma lâmina mínima a toda área. Com o molhamento irregular, NGU (2010) menciona que se terá um uso excessivo de água e lixiviação de nutrientes, sendo recomendado um SC máximo de 1,5, o que é observado apenas na situação 2.

De acordo com a NGU (2010), os sistemas de irrigação sobrecopa em viveiros devem ter um CUC de pelo menos 85 %. Desta forma, apenas a situação 2 do ensaio 2 atenderia a este critério.

Haman e Yeager (2015) e Yeary, Fulcher e Leib (2015) recomendam que, em viveiros, é desejável ter CUD > 80 %. Por este critério, o sistema de irrigação não atenderia satisfatoriamente ao mesmo em nenhum ensaio. Yeary, Fulcher e Leib

(2015) mencionam ainda que se o CUD for < 60 % há sérios problemas com o projeto. Desta forma, para o sistema avaliado, deveria ser utilizado apenas as áreas da situação 2, evitando-se novamente as áreas de periferia do viveiro. Haman e Yeager (2001) mencionam que baixos valores de uniformidade podem ser causados por diâmetro inadequado das tubulações, pressão de operação muito alta ou muito baixa, uso de emissores impróprios para o sistema, obstrução dos emissores, mudança ou desgaste nos componentes do sistema, e mudança na pressão fornecida pela bomba.

6 CONCLUSÕES

O rebaixamento de 0,50 m dos emissores de irrigação proporcionou um incremento de pelo menos 6 % na uniformidade de distribuição de água, sendo recomendada a utilização no viveiro apenas nas áreas limitadas por quatro emissores.

7 REFERÊNCIAS

BILDERBACK, T. E.; DOLE, J. M.; SNEED, R. E. Greenhouse and nursery irrigation practices. In: STETSON, L. E.; MECHAM, B. Q. (Ed.). **Irrigation**. 6th ed. Fall Church:

Irrigation Association, 2011. p. 807-852.

HAMAN; D. Z.; YEAGER, T. H. **Field Evaluation of Container Nursery Irrigation Systems**: measuring uniformity of water application of microirrigation systems. Gainesville: University of Florida, 2001. 2 p. (Boletim FS98-1) Disponível em: <<http://www.nurserycropscience.info/water/system-design-and-management/efficiency/haman-yeager-measuring-micro-irr-uniformity-ufl.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

HAMAN, D. Z.; YEAGER, T. H. **Field evaluation of container nursery irrigation systems**: uniformity of water application in sprinkler systems. Gainesville: University of Florida, 2015. 2 p. (Boletim, FS98-2). Disponível em: <<https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/AE/AE19400.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

KAMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254 p.

KELLER, J.; BLIESNER, R.D. **Sprinkle and trickle irrigation**. Caldwell: The Blackburn Press, 1990. 652 p.

NGU. **Best practice guidelines**: nursery industry water management. Sidney: Nursey and Garden Industry Australia, 2010. 104 p. Disponível em: <https://www.ngia.com.au/Folder?Action=View%20File&Folder_id=4&File=NGI157%20-%20Water%20Mgt%208-11.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2018.

THOMPSON, K. K.; ROSS, G. N. Performance audits. In: STETSON, L. E.; MECHAM, B. Q. (Ed.). **Irrigation**. 6th ed. Fall Church: Irrigation Association, 2011. p. 565-610.

YEARY, W.; FULCHER, A.; LEIB, B. **Nursery irrigation**: a guide for reducing risk and improving production. Knoxville: University of Tennessee, 2015. 113 p. (Boletim, PB1836) Disponível em: <<https://extension.tennessee.edu/publications/Documents/PB1836.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2018.