

## CONFEÇÃO DE UM MICROASPERSOR ARTESANAL PARA IMPLANTAÇÃO EM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE BAIXO CUSTO EM VIVEIRO FLORESTAL

Wílliam Souza Neimog<sup>1\*</sup>, Leandro Ezequiel de Oliveira <sup>2</sup>, Andreza P. Mendonça<sup>3</sup>, Maria Elessandra Rodrigues Araújo<sup>4</sup>

1. Graduando de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Rondônia – campus Ji-Paraná (IFRO).
2. Graduado em Ciências Biológicas – Técnico do SENAR.
3. Docente do curso Técnico em Florestas e Engenharia Florestal do Instituto Federal de Rondônia – campus Ji-Paraná (IFRO) – Orientadora.
4. Docente do Instituto Federal da Paraíba – campus Catolé do Rocha (IFPB) – Co-orientadora.

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de microaspersor artesanal e análise de custos em relação ao microaspersor convencional para um sistema de irrigação de baixo custo. Para isto, foi estimado o tempo médio gasto para confecção de uma unidade, acompanhamento da durabilidade do microaspersor, medição da área de dispersão e o estudo de viabilidade de custo em relação ao microaspersor convencional. Apresentou uma lâmina de água em média de 0,80 metros. Ficou evidente a economia para confecção e manutenção dos aspersores, visto que cada unidade custou em média 0,07 centavos. Foi gasto 2 minutos e 21 segundos para a confecção de um microaspersor. No viveiro os aspersores duraram em média de 3 meses, tempo utilizado para produção de mudas florestais de boa qualidade. O microaspersor apresentou viabilidade de custo e potencial para a utilização em viveiros de pequeno porte.

**Palavras-chave:** Emissores; mudas florestais; tecnologia social.

**Apoio financeiro:** Programa de Consolidação das Ações de Ensino, Pesquisa e Extensão entre IFRO e UAB e Edital 12/2019.

### Introdução

A irrigação visa atender à demanda de água das plantas nos períodos críticos (SILVA et al., 2008), sendo utilizada para manter a produção no período de seca, contudo, os custos de instalação e manutenção podem limitar seu uso, a exemplo de pequenos produtores que são penalizados devido a restrição tecnológica em sistemas de irrigação convencional (CARVALHO et al., 2015).

As informações e recomendações mostram que o custo inicial de instalação de sistemas de irrigação convencional é elevado para o pequeno agricultor (COELHO et al., 2014), podendo representar 43,07% do custo de um projeto (ARAÚJO et al., 2016). Além do investimento inicial para a implantação do sistema, deve-se considerar os custos de manutenção, calculados com base anual e por unidade de área (PAIR et al., 1969). Estudo realizado por Batalha et al. (2005), apontam que há carência de tecnologia e técnicas de gestão que contemplem as particularidades da agricultura familiar, tornando-os competitivos no agronegócio nacional.

Uma alternativa viável para implementação de sistemas de irrigação em propriedades rurais é por meio de confecção de microaspersores artesanais. A produção de emissores artesanais torna-se viável para produtores familiares devido o custo de produção e facilidade da manutenção. Deve-se ressaltar que os sistemas de irrigação de baixo custo apresentam os mesmos efeitos dos sistemas convencionais sobre a produção de culturas de ciclo curto e perenes (COELHO et al., 2014).

No contexto atual, pouco ou quase nada tem descrito na literatura sobre emissores artesanais que atenda a produção de mudas florestais. Portanto, o objetivo deste trabalho foi a avaliação da utilidade de um microaspersor artesanal confeccionado com materiais recicláveis, bem como, a comparação do custo do microaspersor artesanal com o convencional, para o uso em um sistema de irrigação de baixo custo em viveiro florestal de pequeno porte.

### Metodologia

O trabalho foi realizado no Viveiro Florestal do Instituto Federal de Rondônia - IFRO, *campus* Ji-Paraná, em parceria com a CEPLAC de Ouro Preto do Oeste, Rondônia. Para a confecção dos microaspersores, foi utilizado pregos 15 x 15, arame de 20 polegadas, canudos plásticos de cotonetes e alicate. Para realizar os testes de funcionalidade dos microaspersores artesanais foi realizado a instalação dos mesmos no sistema de irrigação dos viveiros florestais, com sombreamento de 0, 50 e 70%, sendo distribuído 16 unidades para cada viveiro, totalizando 48 microaspersores confeccionadas.

Para confeccionar um microaspersor, foi necessário retirar o algodão que havia nas extremidades dos cotonetes. Em seguida, com o alicate foi cortado 15 centímetros de arame de 20 polegadas, esse arame envolveu a metade do prego até a cabeça em forma de espiral, semelhante a uma mola (Figura 1).

Posteriormente, com o alicate o restante do arame foi dobrado em formato de um “C”, medindo 0,5 x 1,0 x 0,5 cm, deixando uma sobra no final do arame para ser fixado no canudo. Conforme realizado no prego, a parte final do arame foi envolvida na extremidade do canudo. Para que todos os microaspersores tivessem uma lâmina

de água padrão, foi utilizada uma moeda de dez centavos para a calibração da distância entre a ponta do canudo e a cabeça do prego (dispersor do jato), de aproximadamente de 0,3 milímetro (Figura 2).



**Figura 1.** Microaspersor confeccionado.  
**Fonte:** Acervo pessoal, 2020.



**Figura 2.** Microaspersor artesanal em funcionamento.  
**Fonte:** Acervo pessoal, 2020.

Os parâmetros avaliativos foram: **Tempo médio gasto para confecção de uma unidade:** cronometrou-se o tempo gasto para a confecção de 10 microaspersores, e por final realizou-se uma média aritmética; **Durabilidade do microaspersor:** foi avaliada por testes de resistência, contabilizando o número de dias que durou quando o microaspersor quebrava ao ser pressionado com os dedos; **Área de dispersão:** realizou-se a medição do diâmetro de dispersão da água com o auxílio de uma fita métrica; **Viabilidade de custo:** foi realizada uma cotação de custos em dois fornecedores na cidade de Ji-Paraná, RO dos materiais necessários para a confecção de um microaspersor artesanal, para isso, foi contabilizado o número de unidades que continham em cada embalagem e feito o valor unitário para cada item, por fim, foram somados e totalizados o valor final do produto, de modo semelhante, cotou-se os qüites dos microaspersores convencionais e feito o cálculo do custo unitário.

### Resultados e Discussão

O tempo médio gasto para a confecção de um microaspersor artesanal foi de 2 minutos e 21 segundos (Tabela 1). Dessa forma, em 60 minutos é possível produzir 27 microaspersores. Neste trabalho, foi gasto menos de duas horas para confeccionar a quantidade suficiente de microaspersores para a irrigação de 60 m<sup>2</sup> para produção de mudas.

**Tabela 1.** Avaliação do tempo médio gasto para a confecção de um microaspersor artesanal.

Amostras	Tempo
Microaspersor 1	2'10"
Microaspersor 2	2'28"
Microaspersor 3	2'17"
Microaspersor 4	2'11"
Microaspersor 5	2'15"
Microaspersor 6	2'19"
Microaspersor 7	2'23"
Microaspersor 8	2'26"
Microaspersor 9	2'28"
Microaspersor 10	2'31"
<b>Tempo médio gasto</b>	<b>2'21"</b>

A durabilidade dos microaspersores em quantidade de dias variaram de acordo com o sombreamento dos viveiros, devido ao ressecamento causado pela a exposição ao sol. Sendo, 96 dias em 0%, 103 dias em 50% e 108 dias em 70% de sombreamento, respectivamente. Dessa forma, num período de 12 meses estima-se as substituições dos microaspersores no período mínimo de 3 meses. Não há trabalhos descritos na literatura que mencionam a durabilidade de um microaspersor artesanal. Foi possível utilizar o microaspersor na condução de mudas florestais nativas pelo período de 90 dias, funcionando normalmente. Sendo, que para a condução de mudas florestais este período é considerado ideal para a formação de mudas de boa qualidade, conforme Carneiro (1995).

O diâmetro de dispersão no viveiro foi equivalente a 0,80 metros de lâmina de água, tal valor, variou de um microaspersor para o outro, devido a desuniformidade das cabeças dos pregos, porém, não houve prejuízo na qualidade da emissão da microaspersão. Foi possível instalar um microaspersor a 1,60 m distante um do outro no mesmo ramal, sendo esta mesma distância para um ramal e outro. Semelhantemente, Cunha et al. (2010), obtiveram distribuições irregulares da precipitação de microaspersores em viveiro de mudas, os autores atribuíram o problema técnico na instalação incorreta dos microaspersores.

De modo semelhante, Carvalho et al. (2015), desenvolveram um microaspersor utilizando tubo e mola de caneta tic-tac e os resultados superaram as expectativas dos pesquisadores, uma vez que, o raio atingido pelas lâminas de água teve por média 1,25 m, em que dependeu da pressão da água. Embora, os autores não tenham avaliado a durabilidade do produto no trabalho, constataram a eficiência do microaspersor no aumento da produção de hortaliças para pequenos produtores, principal renda da família.

Outros modelos de microaspersores, já foram testados por Rosa (2017) e Sá (2015), na produção de hortaliças em canteiros. O modelo confeccionado por Rosa (2017), foi elaborado a partir de um pedaço de 1 a 2 cm de tubo de polietileno de 1 polegada, que foi cortado de modo a manter apenas um orifício para inserção do emissor (haste de cotonete) e um pedaço para inserção do espalhador de jato, que, neste caso, foi um percevejo de escritório. Enquanto, Sá (2015), fechou a extremidade de cima do cotonete e no mesmo foram feitos dois cortes laterais com lâmina de gilete em diagonal no mesmo plano. Embora, os autores não terem parâmetros numéricos para expressar a qualidade de seus microaspersores, os mesmos afirmaram a eficiência do produto alternativo por observarem a qualidade da produção de hortaliças produzida, semelhante ao período que utilizaram o sistema de irrigação com o convencional.

Contudo, já é comprovado que a implementação de um sistema de irrigação na agricultura oportuniza a produção familiar e ao pequeno produtor a se precaverem quanto as variações sazonais (BATALHA et al., 2005), uma vez, que as características do produto primário implica-se em critérios de remuneração diferentes, o que está intimamente ligada a receita final dos produtores. Contudo, o emprego de rega de baixo custo combinada com as técnicas de cultivo e manejo ideal para atender as demandas em datas anuais e padrões de qualidade dos produtos exigidos pelos mercados (BATALHA et al., 2005), agrega uma perspectiva financeira para a agricultura familiar.

Certo da importância de sistemas irrigados, fica evidente o aumento significativo na produção agrícola, dado que, Silva et al. (2008), ao avaliarem diferentes lâminas de água em relação ao sistema sequeiro na produção em sacas de café arábica, constataram que ao utilizarem a lâmina mínima de 30% de evaporação de água obtiveram a produção de 55,87 sacas ha<sup>-1</sup>, enquanto, na lâmina de 0% foi produzido apenas 22,28 sacas ha<sup>-1</sup>.

Cada microaspersor artesanal custou R\$ 0,07 centavos, enquanto, a unidade do microaspersor convencional custa em média R\$ 2,20. Tendo por exemplo, o número de microaspersores artesanais utilizados neste estudo nos primeiros 3 meses, foi possível economizar cerca de R\$ 102,17 comparado aos convencionais (Tabela 2). Considerando, que o produtor tenha que substituir os microaspersores 4 vezes ao ano, aumentaria os custos em R\$ 13,72. Porém, comparando os gastos para confecção dos microaspersores artesanais, comparado aos custos dos convencionais, fica evidente a economia (Tabela 2).

**Tabela 2.** Levantamento do investimento em materiais para a confecção do microaspersor artesanal e o custo do microaspersor convencional no município de Ji-Paraná, Rondônia.

Microaspersor	Materiais		Fornecedores 1 e 2		Quant. Usada	Investimento	
	Un.	Un./Embalagem	Forn. 1	Forn. 2		Custo médio por item	Custo da Quant. Utilizada
Artesanal	1 kg de prego	672 un.	R\$ 9,50	R\$ 9,80	48	R\$ 0,014	R\$ 0,67
	1 cx de cotonetes	150 un.	R\$ 6,90	R\$ 5,30	48	R\$ 0,041	R\$ 1,97
	1 kg de arame 20'	205 m	R\$ 20,40	R\$ 23,70	7,20 m	R\$ 0,11	R\$ 0,79
<b>Total</b>						<b>R\$ 3,43</b>	
<b>Preço médio por microaspersor artesanal</b>						<b>R\$ 0,07</b>	
Convencional	Kit modelo Azud 40 L/h	50 Un.	R\$ 120,25	R\$ 99,95	48	R\$ 2,20	R\$ 105,60
<b>Total</b>						<b>R\$ 105,60</b>	

Dependendo a região do país, os microaspersores convencionais podem chegar a R\$ 4,00 a unidade (MAROUELLI e SILVA, 2000). Coelho et al. (2012), observaram que os microaspersores artesanais quando são comparados com os convencionais, correspondem no máximo 20% do custo. Neste trabalho, a quantidade de microaspersores artesanais utilizada durante um ano (12 meses) correspondeu a 13% do custo do convencional.

Por conseguinte, as vantagens do microaspersor artesanal é por apresentar baixo custo do produto final, facilidade na confecção, não exige mão de obra qualificada, sendo apenas com a confecção de alguns microaspersores é possível o aperfeiçoamento do produto, e por ser elaborado da reutilização de lixo reciclável. Em contrapartida, a desvantagem do microaspersor é o seu tempo de vida útil, conveniente a qualidade do canudo de cotonete, embora, este material pode ser substituído por um outro de maior resistência a exposição ao sol.

## Conclusões

O uso do microaspersor artesanal no sistema de irrigação apresentou viabilidade de custo de

implantação e potencial para a utilização por meio de pequenos produtores para produção de mudas florestais.

### Referências bibliográficas

- ARAÚJO, L. V.; SOARES, J. G.; ESPINDULA, M. C.; VERDIN FILHO, A. C. **Custo de produção de mudas de café conilon por estaquias em Rondônia**. Embrapa Rondônia, Porto Velho. Embrapa Rondônia, Circular Técnica, 406. ISSN 0103-9458. 2016. 6p.
- BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H. M.; BATALHA, M. O. (Orgs.). **Gestão integrada a agricultura familiar**. São Carlos: Edufscar, 2005.
- CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná / FUFPEF; Campos: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1995. 451p.
- CARVALHO, M. S.; TEIXEIRA, L. S.; SARMENTO, L. C. E. Aspensor reciclável uma alternativa econômica para agricultura familiar. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, VIII MICTI. 2015, Blumenau, SC. **Anais 2015**. (ISSN 2316-7165). Blumenau, Sc: MICTI, 2015. 5p.
- COELHO, E. F.; SILVA, T. S. M.; PARIZOTTO, I.; SILVA, A. J. P.; SANTOS, D. B. **Sistemas de irrigação para agricultura familiar**. Cruz das Almas. EMBRAPA-CNPMPF, Circular Técnica, 2012. 7 p.
- COELHO, E. F.; SILVA, A. J. P.; PARIZOTTO, I.; SILVA, T. S. M. **Sistemas e manejo de irrigação de baixo custo para agricultura familiar**. In: Eugenio Ferreira Coelho... [et al.]. Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca em Fruticultura, 2014. 45 p.
- CUNHA, M. D.; CUNHA, M. L.; FREIRE, J. O. Avaliação de desempenho do microaspersor Amanco 63 L h<sup>-1</sup> em condições de campo. **Holos**, Natal, v. 26, n. 5, p. 23–27, 2010.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Irrigação. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Ed.) Tomate para processamento industrial. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, p. 60-71, 2000.
- PAIR, C.H.; HINZ, W.E.; REID, C.; FROST, K.R. Sprinkler irrigation. Washinton: **Sprinkler Irrigation Association**, 1969. 444p.
- ROSA, J. A. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE IRRIGAÇÃO: **Irrigação alternativa por gotejamento e microaspersão**. In: PAVLAK, R. J.; SEIXAS, C. D. S.; GRISA, S. (Org.). Cartilha de tecnologias: vitrine tecnológica de agroecologia "Wilson Nilson Redel". Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2017. p. 58-69.
- SÁ, P.G.; OLIVEIRA, S.; LARA, M.; CARDOSO, F.; SILVA, V. Desenvolvimento de tecnologia social de um sistema de irrigação localizada do tipo microaspersão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 9., 2015, Belém, PA. **Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934**. Belém, PA: Associação Brasileira de Agroecologia, 3. v. 10, p. 1 – 5, 2015.
- SILVA, C. A.; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. Produtividade e rendimento do cafeeiro submetido a lâminas de irrigação. **Pesq. Agropec. Bras**, Brasília, v. 43, n. 3, p.387-394, mar. 2008.