

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

## INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE *Cyrtocymura scorpioides* (Lam) H. Rob (PIRACÁ)

**Gabriel Souza Pontes, Milena Cabegi Queiroz, Thalita Vitória Santos Florentino da Silva, Paulo Roxo Barja<sup>2</sup>, Walderez Moreira Joaquim<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, gabriel\_souza.pontes@outlook.com, milena.queiroz@gmail.com, thalitavutoria15@gmail.com, walcrasunivap@gmail.com

<sup>2</sup>Grupo de Pesquisa em Estatística Aplicada (GPEA), Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), Universidade do Vale do Paraíba, Avenida Shishima Hifumi 2911, Urbanova, 12244-000, São José dos Campos (SP), Brasil, barja@univap.br.

### Resumo

O piracá, *Cyrtocymura scorpioides*, é uma planta medicinal usada popularmente no tratamento de úlceras gástricas, alergias, hemorroidas, leucorréia, entre outras. Objetivou-se verificar a influência da adubação química e orgânica em mudas de piracá. Foram utilizados Quatro tratamentos T1 (terra vegetal umidificada + NPK), T2 (terra vegetal umidificada + casca de ovo), T3 (terra vegetal umidificada + borra de café) e T4 (terra vegetal umidificada + palha de arroz) como substrato. Foram retiradas 80 estacas apicais de 14 cm de uma planta matriz. O delineado experimental foi totalmente casualizado, constando de 5 repetições, cada repetição com 4 estacas, para cada tratamento, totalizando 80 estacas. Após 75 dias do início do experimento verificou-se a altura das plantas (cm) e o peso da matéria fresca e seca (g) das raízes, folhas e caules. Constatou-se diferença significativa, em relação a todos os parâmetros avaliados, no tratamento com NPK (T1), quando comparado aos demais tratamentos. Concluiu-se que as estacas de piracá apresentam melhor crescimento e desenvolvimento quando submetidas a adubação com NPK.

**Palavras-chave:** Piracá, Adubação orgânica, NPK.

**Área do Conhecimento:** Botânica.

### Introdução

O uso de plantas para as mais variadas atividades, como, para alimentação, construção, religioso e medicinal está inserido na civilização humana há milhares de anos. Por meio da observação das relações ecológicas, e de estudos ao decorrer dos séculos, os humanos descobriram as diferentes ações tóxicas e medicinais dos vegetais (FREIRE, 2004).

A *Cyrtocymura scorpioides* (LAM) H. ROB é uma espécie vegetal pertencente à família Asteraceae, conhecida por diversos nomes, como, piracá ou erva-de-são-simão. (MACHADO, 2013). É usada tradicionalmente para o tratamento de diversas doenças, como, por exemplo, tratamento de úlceras, alergias, hemorroidas, leucorréia, entre outras (DREUX, 2005).

Sabemos que a adubação afeta diretamente o desenvolvimento da planta, seja adubos químicos ou orgânicos. Quando enriquecemos o solo e disponibilizamos nutrientes necessários, essas plantas podem crescer mais rápido, se tornarem maiores, suas folhas apresentarem uma massa maior, além de influenciar também na quantidade dos princípios ativos que essa planta gera.

A escolha desses adubos, geralmente, se dá com base na necessidade econômica de cada situação, nos custos desses fertilizantes, tempo de produção dos mesmos, tempo de manejo, entre outros motivos. Outro ponto que tem influenciado muito na escolha do melhor fertilizante, principalmente por parte dos agricultores, é a interação desse material com o solo. Algumas questões como a poluição química, degradação do solo, preservar os microrganismos dos solos têm sido muito discutidas na atualidade.

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

## Metodologia

O estudo foi conduzido no Viveiro de Plantas Medicinais da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, no campus Urbanova, São José dos Campos - SP, localizado a 23° 10' 44" S 45° 53' 13" O, altitude de 600m, com clima tropical de altitude, apresentando diminuição de chuvas no inverno e verões chuvosos com temperaturas moderadamente altas.

Utilizou-se um total de 100 estacas apicais de *C. scorpioides* cortadas em bisel com 14 cm de comprimento obtidas de planta matriz no canteiro de plantas medicinais da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP (Figura 1).

Figura 1 – Instalação do experimento com estacas apicais de *Cyrtocymura scorpioides*.



Fonte: Autores, 2022.

As estacas permaneceram por um período de 15 dias em bandeja de isopor dividida em células contendo areia como substrato para enraizamento das mesmas, e após esse período foram plantadas em sacos plásticos de polipropileno preto de 8 cm de diâmetro por 15 cm de altura, onde permaneceram por 60 dias.

O delineamento experimental foi não inteiramente casualizado e para cada tratamento utilizou-se 5 repetições, cada repetição com 4 plantas.

Os tratamentos utilizados foram:

- T1 – Substrato + NPK
- T2 – Substrato + Casca de ovo moída
- T3 – Substrato + Borra de Café seca
- T4 – Substrato + Palha de Arroz

A proporção de adubo para o substrato, terra vegetal, variou de acordo com cada tratamento, sendo elas: NPK a 0,5%; Casca de Ovo a 5%; Borra de Café a 5%, e Palha de arroz a 50%. Sendo o cálculo da quantidade em grama de adubo necessário realizado a partir da quantidade total de substrato por tratamento, que foi encontrando por meio do montante de substrato acondicionada nos sacos de polipropileno, 500g, multiplicado pelo total de plantas por tratamento, 20, sendo encontrando o valor de 10000 g ( $500g \times 20 = 10000g$ ). Com a quantidade total de substrato por tratamento, foi identificado os seguintes valores de adubo em grama: NPK a 50g; Casca de Ovo a 500g; Borra de Café a 500g, e Palha de arroz a 5000g.

Após um período de 60 dias, foi feita a avaliação dos parâmetros: peso da matéria fresca da raiz (g) (PFR), peso da matéria fresca da folha (PFF) (g), peso da matéria fresca do caule (PFC) (g), peso da matéria seca da raiz (PSR) (g), peso da matéria seca da folha (PSF) (g), peso da matéria seca do caule (PSC) (g), e altura das plantas (cm). Para a obtenção do peso da matéria fresca e seca das raízes, folhas e caules de cada tratamento utilizou-se balança semi analítica da marca Shimadzu (Figura 2).

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 2 – Peso da matéria (g) fresca da folha de Piracá.



Fonte: os autores, 2022.

Para a obtenção do peso da matéria seca, o material vegetal foi acondicionado em saco de papel, identificado, e armazenado em estufa de circulação de ar a 60°C até a obtenção do peso constante (Figura 3).

Figura 3 – Estufa utilizada para obtenção da matéria seca das estacas de Piracá.



Fonte: os autores, 2022.

Todos os dados obtidos foram colocados em uma tabela por meio do Microsoft Office Excel para análise estatística. Utilizou-se o software GraphPad InStat 3.0 para realizar o teste de ANOVA (com pós-teste de Tukey-Kramer) com nível de significância a 5%; o resultado é apresentado na Tabela 1.

Letras iguais indicam resultados similares, enquanto letras diferentes indicam significância estatística entre os grupos; para cada variável, o tratamento com valor maior aparece em negrito, quando estatisticamente significativo

## Resultados

A análise estatística evidencia claramente as diferenças entre os tratamentos (Tabela 1).

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Tabela 1 – Crescimento e Desenvolvimento de *Cyrtocymura scorpioides* submetidas a adubação orgânica e química.

|                | Peso fresco<br>– raiz<br>(PFR)  | Peso fresco<br>– folha<br>(PFF) | Peso fresco<br>– caule<br>(PFC) | Peso seco<br>– raiz<br>(PSR)   | Peso seco<br>– folha<br>(PSF)  | Peso seco<br>– caule<br>(PSC)  | Altura<br>(H)                 |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| NPK            | 9,19 <sup>a</sup> ± 4,87        | <b>12,00<sup>a</sup> ± 5,86</b> | <b>4,48<sup>b</sup> ± 2,15</b>  | 2,46 <sup>ac</sup> ± 1,63      | <b>2,22<sup>a</sup> ± 1,23</b> | <b>1,30<sup>a</sup> ± 0,78</b> | <b>24,2<sup>a</sup> ± 6,1</b> |
| Café           | 0,88 <sup>b</sup> ± 0,54        | 0,17 <sup>b</sup> ± 0,17        | 1,03 <sup>c</sup> ± 0,25        | 0,24 <sup>b</sup> ± 0,12       | 0,08 <sup>b</sup> ± 0,06       | 0,44 <sup>c</sup> ± 0,11       | 15,0 <sup>b</sup> ± 1,4       |
| Ovo            | <b>12,63<sup>c</sup> ± 5,30</b> | 6,45 <sup>c</sup> ± 2,25        | 2,70 <sup>a</sup> ± 0,62        | <b>3,47<sup>c</sup> ± 0,81</b> | 1,55 <sup>c</sup> ± 0,64       | 0,89 <sup>b</sup> ± 0,20       | <b>21,5<sup>a</sup> ± 2,5</b> |
| Palha de arroz | 7,92 <sup>a</sup> ± 3,12        | 2,07 <sup>b</sup> ± 0,62        | 1,38 <sup>c</sup> ± 0,24        | 1,67 <sup>a</sup> ± 0,68       | 0,46 <sup>b</sup> ± 0,15       | 0,53 <sup>c</sup> ± 0,09       | 17,8 <sup>b</sup> ± 2,2       |

Fonte: Os autores, 2022.

Para o PFR (Peso fresco – raiz) e PSR (Peso seco – raiz) observou-se diferença estatisticamente significativa para o tratamento com casca de ovo (T2), sendo o tratamento que obteve os maiores valores, 12,63<sup>c</sup> ± 5,30 (PFR) e 3,47<sup>c</sup> ± 0,81 (PSR) quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1).

Tanto para o PFF (Peso fresco – folha), PSF (Peso seco – folha), PFC (Peso fresco – caule) e PSC (Peso seco – caule), observou-se diferença estatística mais significativa para o tratamento com NPK (T1), tendo sido promovido por esse tratamento os maiores valores de PFF (12,00<sup>a</sup> ± 5,86), PSF (2,22<sup>a</sup> ± 1,23), PFC (4,48<sup>b</sup> ± 2,15), e PSC (1,30<sup>a</sup> ± 0,78) do que os tratamentos com casca de ovo (T2), borra de café (T3) e palha de arroz (T4).

Para o parâmetro H (altura (cm)), constatou-se que o tratamento T1 (NPK) e T2 (casca de ovo) obtiveram estatisticamente os maiores valores, 24,2<sup>a</sup> ± 6,1 (T1) e 21,5<sup>a</sup> ± 2,5 (T2), quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1).

## Discussão

Estudos referentes à influência da adubação no crescimento e desenvolvimento de *Cyrtocymura scorpioides* são escassos na literatura, sendo mais facilmente encontrados estudos que abordem a influência de elementos específicos, como, Potássio (K), Nitrogênio (N) e Fósforo (P), em outros gêneros também pertencentes à família Asteraceae, como pode-se observar no trabalho de Rodrigues *et al.*, (2014), que realizou estudos sobre a influência da adubação com nitrogênio e fósforo na produção de Jambu (*Acmella oleracea*), e constatou que a produção de matéria fresca e seca das folhas e flores foi influenciada positivamente com adubação de ambos elementos, assim como foi observado nas mudas Piracá submetidas ao tratamento com NPK, que obtiveram um maior peso da matéria fresca e seca das folhas (PFF e PSF).

O tratamento T1 (NPK) obteve, de maneira geral, para os parâmetros de PFF, PSF, PFC, PSC e H os melhores resultados, apresentando valores significativamente superiores quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1). A eficácia do Tratamento Substrato + NPK (T1) pode ser atribuído à influência do potássio (K) sobre o processo de biossíntese, uma vez que exerce papel essencial no crescimento das plantas, por atuar nos mecanismos de abertura e fechamento de estômatos, e na permeabilidade nas membranas celulares. A deficiência de K no organismo da planta gera um impacto direto na taxa fotossintética, reduzindo-a. (MALAVOLTA, 2006; WANG *et al.*, 2015; TAIZ; ZEIGER, 2017).

Hai e Kubota (2001) esclarecem que a maior parte da massa seca acumulada de uma planta durante seu desenvolvimento é proveniente dos processos fotossintéticos.

Tanto o fósforo (P), quanto o nitrogênio (N) desempenham um papel crucial no crescimento da planta, influenciando diretamente sua produtividade e vigor. O Fósforo (P) regula sua forma inorgânica (Pi- Fósforo inorgânico) no processo de fotossíntese, metabolismo, e distribuição de nutrientes da planta, desta forma, a maior disponibilidade de P no solo propiciou uma maior produção de biomassa, pôr o elemento ter ação no processo de fotossíntese, o que torna o fósforo um fator limitante para o desenvolvimento e crescimento de *C. scorpioides*, e de outras espécies vegetais (MARSCHNER, 1995). Por sua vez, o Nitrogênio (N), exerce forte influência no crescimento e desenvolvimento das

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

plantas, já que está presente na composição de aminoácidos e proteínas, entre elas a clorofila, a qual tem papel fundamental na fotossíntese. Desta forma a maior disponibilidade de N no solo faz com que houvesse um aumento na produção de biomassa do Piracá (SCHEFFER, 1992; MARSCHNER, 1995; MATTOS, 1996).

O tratamento T3 (borra de café) foi o tratamento que foi o mais ineficiente no crescimento do Piracá. Este resultado pode ser justificado devido à lenta mineralização de seus nutrientes, assim, é recomendável que a borra de café passe por um processo de compostagem antes que seja utilizada como adubo, para que sua mineralização ocorra de forma mais rápida e eficiente, facilitando a absorção de nutrientes contidos nela pela planta. Ressalta-se que o uso de borra de café não compostada pode diminuir o pH do solo, deixando-o ácido (DANTAS, 2011), o que pode ter acontecido no tratamento T3 neste estudo.

O tratamento com casca de ovo (T2) obteve o melhor resultado para os parâmetros PFR e PSR, e para H foi o segundo mais eficiente. Os resultados obtidos podem ser explicados pelos componentes que constituem a casca do ovo, em que a parte orgânica, é composta por proteínas, e sua parte inorgânica por carbonato de cálcio (96%), carbonato de magnésio (1%) e fosfato de cálcio (1%), sendo o Cálcio (C), um elemento fundamental e indispensável para o desenvolvimento e crescimento da planta, tendo papel fundamental em seu metabolismo. O carbono atua na manutenção da estrutura e das membranas celulares, estando ligado diretamente ao crescimento e estruturação dos vegetais, como, por exemplo, na formação de folhas, caules e raízes. A absorção de nutrientes pelas raízes também é influenciada pelo teor de cálcio presente no solo (FAQUIN; ANDRADE, 2004; GALVÃO *et al.*, 2020).

O tratamento com palha de arroz (T4) não apresentou resultados expressivos em nenhum dos parâmetros avaliados, sendo esse tratamento o segundo tratamento ineficiente, quando comparado ao tratamento T3 Fonseca *et al* (2017), realizaram estudos com mudas de Angico-vermelho (Leguminosae-Fabaceae), e o de Rota e Pauletti (2008), que pesquisaram mudas de amor-perfeito (Violaceae) verificando diferentes porcentagem de palha de arroz no substrato das mudas, e constataram os mesmos resultados, isto é, quanto mais palha de arroz melhor o crescimento e desenvolvimento das plantas. No estudo conduzido por Santos *et al* (2004), um dos parâmetros avaliados foi a comparação entre o tratamento com palha de arroz e o tratamento com pó de coco verde e seco no crescimento e desenvolvimento de uma espécie de *Heliconia* (Heliconiaceae), onde a palha de arroz mostrou um melhor resultado em comparação com o tratamento com pó de coco.

## Conclusão

A análise conjunta de todos os parâmetros avaliados (Tabela 1), demonstrou que o tratamento que apresentou maior eficiência para as estacas de piracá foi o tratamento T1 (NPK). Conclui-se, assim, que os melhores resultados em crescimento e desenvolvimento de *C. scorpioides* são obtidos com estacas submetidas a uma adubação com NPK.

No entanto, é reforçada a necessidade de novos estudos com o objetivo de averiguar melhor a adubação com o tratamento T2 (casca de ovo), que apresentou influência com relação ao crescimento e desenvolvimento das raízes (Tabela 1).

## Referências

DANTAS, A. M. **Materiais orgânicos e produção de alface americana**. Monografia de graduação em Agronomia. Universidade de Brasília, Faculdade de agronomia e medicina veterinária, 2011.

DREUX, E. C. **Avaliação do efeito antiinflamatório do extrato hidroalcoólico de Vernonia scorpioides em inflamação aguda**. Dissertação de Mestrado (Ciências Biológicas) - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2005.

FAQUIN, V.; ANDRADE, A.T. (2004). **Nutrição mineral e diagnose do estado nutricional das hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 88p.

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

FONSECA, E. F. et. al. Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. **Revista Desafios** – v. 04, n. 04, 2017

FREIRE, M. de F. I. Plantas Medicinais: A importância de saber cultivar. **Revista Científica Eletrônica Agronomia.**, ano 3, ed. 5, 2004.

GALVÃO, J. R. et al. Utilização da casca de ovo como fonte de correção da acidez do solo. **Nature and Conservation**, v.13, n.2, p.77-81, 2020.

HAI, M. R., KUBOTA, F. Changes in photosynthetic rate, photorespiration rate and quantum yield of photosystem in sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.), Leaves with ageing and their cultivaral difference. **Science Bulletin of the Faculty of Agriculture Kyushu**, v. 56, p. 73-81, 2001.

MACHADO, A. L. et al. Constituintes químicos de *Vernonia scorpioides* (Lam) Pers. (Asteraceae). **Química Nova**, v. 36, n. 4, p. 540–543, 2013.

MACIEL, M. A. M. et al. Plantas medicinais: A necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, v. 25, n. 3, p. 429–438, 2002.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 638p. 2006.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 902p.

MATTOS, J.K.A. **Plantas medicinais: aspectos agronômicos**. Brasília: Gráfica Gutenberg, 1996. 51p.

RODRIGUES, D. S. et al. Influência da adubação com nitrogênio e fósforo na produção de Jambu, *Acmella oleracea* (L) RK Jansen. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, p. 71-76, 2014.

ROTA, L. D.; PAULETTI, G. F. Efeito da adição de casca de arroz em substrato comercial à base de turfa na produção de mudas de *Viola tricolor* L. **Rev. Bras. Agrociência**. Pelotas, v.14, n.3-4, p.45-48, jul-set, 2008.

SANTOS, M. R. A. et al. Avaliação de substratos e adubos orgânicos na aclimatização de plântulas de *Heliconia psittacorum*. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.39, n.10, p.1049-1051, out. 2004.

SCHEFFER, M.C. Roteiro para estudo de aspectos agronômicos das plantas medicinais selecionadas pela fitoterapia do SUS-PR/CEMPAR. **SOB Informa**, v.10, n.2, p.29-31, 1992.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed. 2017. 858 p.

WANG, J. D.; WANG, H.; ZHANG, Y.; ZHOU, J.; CHEN, X. Intraspecific variation in potassium uptake and utilization among sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes. **Field Crops Research**, v. 170, p. 76–82, 2015.