

EFEITO DO RECOBRIMENTO DO SUBSTRATO SOBRE O CRESCIMENTO E QUALIDADE DE MUDAS DE IPÊ AMARELO EM VASOS

Jefferson Martins da Silva¹; Efigênia Suely Marques²; Carlos Gabriel Borges³; Fernanda Marques Castro⁴; Ivan da Costa Ilhéu Fontan⁵;

1 Jefferson Martins da Silva, Bolsista (IFMG), Bacharelado em Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista - MG; Jeffersonmartins09876@gmail.com

2 Efigênia Suely Marques, Bacharelado em Engenharia Florestal, IFMG, São João Evangelista – MG

3 Carlos Gabriel Borges, Bacharelado em Agronomia, IFMG, São João Evangelista – MG

4 Fernanda Marques Castro, Bacharelado em Engenharia Florestal, IFMG, São João Evangelista – MG

5 Ivan da Costa Ilhéu Fontan: Pesquisador do IFMG, Campus São João Evangelista; ivan.fontan@ifmg.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar se o uso de cobertura morta (palha de café e resíduo de corte de grama) contribui para o controle de plantas daninhas e influencia no desenvolvimento e qualidade de mudas de Ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose) produzidos em vasos plásticos de 20 litros. O trabalho foi realizado no viveiro de mudas do IFMG em São João Evangelista, onde o experimento foi estabelecido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 8 repetições e 4 tratamentos (T1: sem cobertura morta e sem capina; T2: sem cobertura morta e com capina manual a cada 15 dias; T3: cobertura de palha de café; e T4: cobertura de resíduos de corte de grama). Aos 360 dias após o transplântio das mudas nos vasos foram avaliadas as variáveis: altura total, diâmetro do coleto e seus respectivos incrementos; massa seca da parte aérea, das raízes e total; e o índice de qualidade de Dickson (IQD). Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F, a 1 e 5% de significância) e teste de comparações múltiplas de Fischer (LSD, 5%) com auxílio de planilhas eletrônicas e do software Statistica 7. O uso de cobertura morta contribuiu para o controle das plantas daninhas uma vez que ao final do experimento a massa seca média das plantas daninhas presentes nos vasos foi de 42,4 g/vaso no T1 (sem cobertura e sem capina), 25,1 g/vaso no T3 (palha de café) e 32,7 g/vaso no T4 (resíduo de grama). Já a contribuição da cobertura do substrato nos vasos sobre o desenvolvimento das mudas de ipê foi apenas parcial visto que: a altura total final das mudas nos tratamentos T2, T3 e T4 foram estatisticamente iguais, e superiores à altura observada nas plantas do T1, o mesmo ocorrendo para o incremento em altura; para o diâmetro do coleto final e seu respectivo incremento não houve diferença significativa entre os tratamentos T1, T3 e T4, cujas médias foram estatisticamente inferiores àquelas observadas para o T2; a massa seca da parte aérea e a massa seca total foram estatisticamente iguais entre os tratamentos e, a massa seca das raízes foi significativamente superior no T2; as mudas do T2 (sem cobertura, porém com capina quinzenal) apresentaram Índice de Qualidade de Dickson (IQD) significativamente superior àquelas dos demais tratamentos, que por sua vez não diferiram estatisticamente entre si.

INTRODUÇÃO:

A arborização urbana pode ser entendida como o conjunto da vegetação predominantemente arbórea em áreas públicas e privadas de uma cidade, incluindo as árvores das ruas, avenidas, parques públicos e demais áreas verdes. Tal vegetação cumpre variadas funções nos ambientes urbanos, tais como a melhoria no microclima, redução da poluição do ar, sonora e visual, além de servir de abrigo para a fauna que vive nas cidades (PAGLIARI e DORIGON, 2013; BASSO e CORRÊA, 2014).

O sucesso da arborização urbana depende de um adequado planejamento, que deve considerar informações e características do espaço urbano bem como o conhecimento das espécies vegetais. Dentre os aspectos técnicos associados às plantas, destaque deve ser dado à utilização de mudas de boa qualidade, proporcionando maior sobrevivência e desenvolvimento das árvores, potencializando assim seus benefícios nos ambientes urbanos (SABADINI JR., 2017).

Consideram-se mudas de boa qualidade aquelas que apresentem sistema radicular bem desenvolvido e rusticidade suficiente para suportar as condições adversas dos locais de plantio. Nos casos de plantios em ambientes urbanos é desejável ainda que as mudas apresentem altura superior a 2,5 metros, diâmetro a altura do peito maior ou igual a 3,0 cm, e tronco principal sem a presença de bifurcações ou galhos até uma altura mínima de 1,8 metros (PAIVA; GONÇALVES, 2012).

Em função do maior porte desejável ao plantio nas cidades, as mudas destinadas à arborização permanecem nos viveiros por longos períodos e são produzidas em recipientes com maior volume de substrato, o que elevam os custos de produção (RODRIGUES et al., 2002). Para tornar a atividade economicamente mais competitiva, muitos viveiros utilizam formulações próprias de substratos formados pela mistura de materiais como solo natural (terra de subsolo), areia e variados componentes orgânicos de maior disponibilidade local.

O uso de materiais orgânicos como componentes de substratos de mudas florestais proporciona melhorias em importantes características físico-químicas como porosidade, capacidade de retenção de água e disponibilidade de nutrientes. No entanto, se não forem tratados adequadamente, estes podem levar para o processo produtivo microrganismos patogênicos e sementes de plantas daninhas que irão competir com as mudas por água, luz e nutrientes e demandar gastos excessivos em atividades de capina manual (MUNIZ, SILVA e BLUME, 2007; RITZINGER e ROCHA, 2010; CARNAÚBA et al., 2021).

Para reduzir os efeitos deletérios das plantas daninhas sobre as mudas florestais é possível utilizar a estratégia de recobrimento do substrato com resíduos vegetais diversos (cobertura morta), que além de reduzir a germinação de plantas indesejáveis pode contribuir com a manutenção da umidade no substrato e ainda reduzir custos com atividades de capina manual das mudas no viveiro (MACIEL et al., 2011; PIMENTEL e GUERRA, 2011).

A utilização de cobertura morta sobre o solo em áreas de cultivos agrícolas tem sido muito estudada. Porém, os potenciais benefícios desta prática ainda são pouco explorados em viveiros florestais. Neste cenário torna-se importante a realização de investigações científicas que contribuam com a definição de recomendações de uso de cobertura morta que possibilitem a produção de mudas florestais de qualidade a custos mais reduzidos. Assim, o presente projeto visa avaliar a seguinte hipótese: o uso de cobertura morta sobre o substrato reduz o desenvolvimento de plantas indesejáveis e proporciona maior crescimento e qualidade em mudas de Ipê-amarelo?

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar se o uso de cobertura morta (palha de café e resíduo de corte de grama) contribui para o controle de plantas daninhas e influencia no desenvolvimento e qualidade de mudas de Ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose) produzidos em vasos plásticos de 20 litros.

METODOLOGIA:

O trabalho foi realizado no viveiro de mudas do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista (IFMG - SJE). Para realização deste estudo foi utilizada a espécie *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose pela facilidade de obtenção das mudas no Campus IFMG-SJE e principalmente por ser esta uma das espécies mais utilizadas em plantios de arborização urbana no Brasil. O experimento foi estabelecido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 8 repetições e 4 tratamentos (T1: sem cobertura morta e sem capina; T2: sem cobertura morta e com capina manual a cada 15 dias; T3: cobertura de palha de café; e T4: cobertura de resíduos de corte de grama). Foi realizada a seleção de mudas com o mesmo padrão de desenvolvimento, em boas condições nutricionais e fitossanitárias. As mudas que se encontravam em tubetes plásticos (180 cm³) foram transplantadas para vasos plásticos rígidos de 20 litros de capacidade.

Os vasos foram posicionados na área de rustificação a pleno sol e preenchidos com o substrato comumente utilizado no viveiro, composto de uma mistura de 35% de terra de subsolo (latossolo vermelho), 25% de esterco bovino curtido, 25% de composto orgânico (compostagem) e 15% de moinha de carvão. Os resíduos vegetais usados como cobertura morta (palha de café e resíduos do corte de grama) foram obtidos também nas dependências do IFMG-SJE. A irrigação das mudas se deu 2 vezes ao dia por um período de 20 minutos (micro aspersor de 52 L h⁻¹). Segundo (SOARES, 2021) foi realizada a medição da altura total (H, cm) e do diâmetro do coleto (DC, mm) de todas as mudas aos 30, 60 e 90 dias após o estabelecimento das mudas nos vasos.

No escopo do presente projeto foram realizadas mais 8 medições de H e DC, sendo estas realizadas aos 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 e 360 dias após o estabelecimento das mudas nos vasos. Na ocasião da última medição de altura e diâmetro aos 360 dias foi realizada a análise destrutiva para determinação dos incrementos sendo a massa seca acumulada pelas plantas, sendo separada em: massa seca da parte aérea; massa seca das raízes; massa seca total (parte aérea + raízes). O sistema radicular das plantas foi lavado em água corrente para retirada do substrato e, posteriormente foi separado da parte aérea na porção do coleto das mudas. A massa seca da parte aérea (MSPA, g) e do sistema radicular (MSR, g) foi obtida após secagem em estufa de circulação de ar forçada a 65°C durante 72 horas e posteriormente pesadas, realizada com o auxílio de balança eletrônica.

O peso total da matéria seca das mudas (MST, g) foi obtido somando-se a MSPA e a MSR. Finalmente foi calculado o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), que considera as variáveis H (cm), DC (mm), MSPA (g), MSR (g) e MST (g). As plantas daninhas também tiveram a análise destrutiva nos tratamentos (T1, T3 e T4) a fim de se obter a massa seca das mesmas. As variáveis utilizadas no presente trabalho foram submetidas à análise de variância com auxílio de planilhas eletrônicas e do software Statística 7 para verificação da existência ou não de efeito significativo dos tratamentos (1 e 5% de significância). Nos casos em que se verificou diferença significativa entre os tratamentos pelo teste F foi realizado o teste de comparações múltiplas de Fischer (LSD) a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Aos 30 dias após o transplântio das mudas para os vasos (1ª avaliação) não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para a variável altura total e diâmetro do coleto. Estes resultados demonstram a uniformidade das mudas selecionadas nos tubetes, ou seja, as plantas apresentavam mesmo padrão de tamanho (altura e diâmetro) no início do experimento. Além disto, ficaram evidentes que nesta idade as plantas não sofreram grandes limitações ao crescimento, independentemente do manejo a que foram submetidas (tratamentos utilizados no trabalho).

No entanto, na última medição realizada aos 360 dias após o transplântio das mudas para os vasos foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para a variável altura total e incremento em altura, bem como para o diâmetro do coleto e seu respectivo incremento.

A altura total final das mudas nos tratamentos T2, T3 e T4 foram estatisticamente iguais, e superiores à altura observada nas plantas do T1. O mesmo resultado foi observado para a variável incremento em altura. A última avaliação realizada por Soares (2021) ocorreu aos 90 dias após o transplântio das mudas para os vasos, e nesta ocasião as mudas do T2 apresentaram altura total superior às mudas dos demais tratamentos, que estatisticamente não se diferiram entre si (T1 = T3 = T4).

Desta forma, podemos afirmar que a utilização da cobertura morta sobre o substrato possibilitou uma boa recuperação do crescimento em altura durante o primeiro ano das mudas nos vasos, ao ponto das plantas do T3 (palha de café) e T4 (resíduos de grama) apresentaram altura total média estatisticamente igual ao T2 (sem cobertura, porém com capina quinzenal), que desde as idades mais jovens vem se destacando na promoção do crescimento das plantas devido à retirada sistemática das plantas daninhas dos vasos, reduzindo desta forma a competição pelos recursos de crescimento.

No entanto, para a variável diâmetro do coleto final (360 dias) e para o seu respectivo incremento ao longo do experimento, as análises indicaram não haver diferença significativa entre os tratamentos T1, T3 e T4, cujas médias foram estatisticamente inferiores àquelas observadas para o T2. Em outras palavras, evidenciou-se que o bom crescimento em altura observado nas mudas dos tratamentos com cobertura do substrato (T3 e T4) não foi acompanhado do crescimento em diâmetro.

Apesar de a cobertura morta reduzir a quantidade e o porte das plantas daninhas que se desenvolvem nos vasos, estas não foram retiradas ao longo do experimento (não foram realizadas capinas no T3 e T4), tal como ocorrido com o T1 (sem cobertura e sem capina). Como consequência disto ao final do experimento a massa seca média das plantas daninhas presente nos vasos foi de 42,4 g/vaso no T1, 25,1 g/vaso no T3 e 32,7 g/vaso no T4. Assim, estes resultados possivelmente estão associados ao fato de que plantas crescendo sob competição podem apresentar comportamento de “estiolamento”, ou seja, priorizar os produtos da fotossíntese no crescimento em altura para acessar de maneira mais eficiente a radiação solar.

As análises da biomassa realizadas no final do experimento (360 dias após o transplântio das mudas para os vasos) indicaram que a massa seca da parte aérea foi estatisticamente igual entre os tratamentos, e que a massa seca das raízes foi significativamente superior nas mudas do tratamento T2 (Tabela 3). Observou-se desta forma que o maior crescimento em altura e diâmetro do coleto das mudas do T2 se refletiu em maior crescimento do sistema radicular, porém o mesmo não aconteceu para o acúmulo de biomassa na parte aérea das mudas, que foi estatisticamente igual entre todos os tratamentos.

A espécie *Handroanthus serratifolius* é uma planta decídua que normalmente se apresenta totalmente despida de sua folhagem entre os meses de agosto e novembro (LORENZI, 2016). De fato, durante a condução do experimento foi possível observar este padrão uma vez que, na ocasião da determinação da biomassa (30 de agosto de 2022), as plantas se encontravam sem folhas. Assim, esta característica da espécie pode ter contribuído para os resultados observados, considerando que para uma muda as folhas representam em geral grande parte de sua biomassa da parte aérea. A massa seca total também foi estatisticamente igual entre os tratamentos (Tabela 3), possivelmente influenciada pela biomassa da parte aérea.

Tabela 3 – Massa seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de ipê amarelo em vasos de 20 litros aos 360 dias, submetidas a 4 manejos de cobertura do substrato no viveiro do IFMG, Campus São João Evangelista.

Tratamento	MSPA (g) ^{ns}	MSR (g) ^{**}	MST (g) ^{ns}	IQD ^{**}
T1	22,58 a	37,62 b	60,20 a	14,26 b
T2	25,19 a	63,38 a	88,57 a	23,44 a
T3	22,62 a	42,61 b	65,23 a	11,86 b
T4	30,41 a	42,00 b	72,41 a	14,02 b

ANOVA (Teste F): ns = não significativo; ** = significativo a 1%; Teste de Fischer (5%): Médias com mesma letra nas colunas não diferem entre si; Fonte: o autor

Para o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) ao término do experimento as mudas do tratamento T2 mostraram-se significativamente superiores àquelas dos demais tratamentos, que por sua vez não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3). O IQD é uma forma de análise conjunta das variáveis morfológicas associadas ao crescimento de mudas florestais que considera simultaneamente a robustez (H/DC) e o equilíbrio da distribuição da biomassa seca (MSPA/MSR) das mudas, sendo que quanto maior este índice, melhor o padrão de qualidade da muda.

Em geral o Índice de Qualidade de Dickson tem sido utilizado para analisar a qualidade de mudas florestais produzidas em recipientes menores (tubetes e sacolas plásticas), onde geralmente a estagnação do crescimento ocorre de maneira mais precoce, especialmente pela limitação ao pleno desenvolvimento do sistema radicular. No presente estudo as mudas foram avaliadas em recipientes maiores (vasos de 20 litros), pois o objetivo foi representar a produção de mudas destinadas à arborização urbana, que necessitam ser expedidas com um porte maior. Neste contexto parece ser necessário que em alguma medida o IQD tenha que ser adaptado para representar de forma mais fidedigna a qualidade de mudas de maior porte, visto que claramente as mudas produzidas adotando-se o manejo de cobertura do substrato (T3 e T4) apresentavam melhor qualidade do que as mudas do T1, e, no entanto, a análise estatística não apontou diferenças entre os tratamentos em questão.

CONCLUSÕES:

O uso de cobertura morta contribuiu para o controle das plantas daninhas uma vez que ao final do experimento a massa seca média das plantas daninhas presentes nos vasos foi de 42,4 g/vaso no T1 (sem cobertura e sem capina), 25,1 g/vaso no T3 (palha de café) e 32,7 g/vaso no T4 (resíduo de grama).

Já a contribuição da cobertura do substrato nos vasos sobre o desenvolvimento das mudas de ipê foi apenas parcial visto que: A altura total final das mudas nos tratamentos T2, T3 e T4 foram estatisticamente iguais, e superiores à altura observada nas plantas do T1, o mesmo ocorrendo para o incremento em altura. Para o diâmetro do coleto final e seu respectivo incremento não houve diferença significativa entre os tratamentos T1, T3 e T4, cujas médias foram estatisticamente inferiores àquelas observadas para o T2. A massa seca da parte aérea e a massa seca total foram estatisticamente iguais entre os tratamentos e, a massa seca das raízes foi significativamente superior no T2. As mudas do T2 (sem cobertura, porém com capina quinzenal) apresentaram Índice de Qualidade de Dickson (IQD) significativamente superior àquelas dos demais tratamentos, que por sua vez não diferiram estatisticamente entre si.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. **Arborização urbana e qualificação da paisagem. Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 34, p. 129-148, 2014. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i34p129-148. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/97145>>. Acesso em: 9 fev. 2022.

CARNAÚBA, J. P. et al. **Solarização de substrato a base de esterco ovino como alternativa ao substrato comercial na produção de mudas de tomate.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v.4, n.3, p. 3188-3199 jul./set. 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/33310/26079>>. Acesso em: 24 fev. 2022.

MACIEL, C. D. G et al. **Coroamento no controle de plantas daninhas e desenvolvimento inicial de espécies florestais nativas.** Semana: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4192>>. Acesso em: 11 dez. 2021.

MUNIZ, M. F. B.; SILVA, L. M.; BLUME, E. **Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais.** Revista Brasileira de Sementes [online]. v. 29, n. 1, pp. 140-146, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-31222007000100019>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

PAGLIARI, S. C; DORIGON, E. B. **Arborização urbana: importância das espécies adequadas.** Unoesc & Ciência - ACET, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 139–148, 2013. Disponível em: <<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/acet/article/view/1083>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Silvicultura Urbana. 2. ed.** Viçosa - MG: Aprenda Fácil, 219 p, 2012.

PIMENTEL, J. V. F.; GUERRA, H. O. C. **Irrigação, matéria orgânica e cobertura morta na produção de mudas de cumaru (Amburana cearenses).** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online], Campina Grande, v. 15, n. 9, p. 896-902, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000900004>>. Acesso em: 12 dez. 2021.

RITZINGER, C. H. S. P.; ROCHA, H. S. **Uso da técnica da solarização como alternativa para o preparo do solo ou substrato para produção de mudas isenta de patógenos de solo.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010, 13 p.

SABADINI JR., J. C. S. **Arborização urbana e a sua importância à qualidade de vida.** Revista Jus Navigandi. Teresina, ano 22, n. 5069, 18 maio 2017. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/57680>>. Acesso em: 8 mar. 2022.

SOARES, R. **Efeito da cobertura morta na produção de mudas de *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose em vasos.** 2021, 28p. Monografia (Bacharel em Engenharia Florestal) – Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista-MG, 2021.