

# EFEITO DO SOMBREAMENTO NATURAL NA SOBREVIVÊNCIA E NO CRESCIMENTO INICIAL DE DUAS ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL

Alex Marcel Melotto\*<sup>1</sup>, Darlan Alba Veronka<sup>2</sup>, Valdemir Antônio Laura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Biólogo; Estagiário Embrapa Gado de Corte; Mestrando em Biologia Vegetal – UFMS. alexmelotto@hotmail.com, <sup>2</sup>Estagiário Embrapa Gado de Corte, <sup>3</sup>Pesquisador Embrapa Gado de Corte.

## RESUMO

Sistemas agroflorestais (SAFs) são modalidades de utilizar a terra, combinando árvores, arbustos e palmeiras nos cultivos agrícolas e nas pastagens. Neste trabalho objetivou-se quantificar os efeitos do sombreamento natural na sobrevivência e no crescimento inicial de mudas de duas espécies florestais nativas em um sistema agroflorestal. Para isso foram plantadas três linhas (blocos), orientadas no sentido Norte-Sul, cada uma com 64 m de comprimento, divididas em quatro parcelas de 16 m (plantio de guandu), sendo cada parcela dividida em duas sub-parcelas (espécies florestais) com oito plantas cada. O feijão-guandu foi semeado em março de 2007, em sulcos paralelos à linha de plantio da espécie florestal, sempre a 1,0 m de distância da mesma. O delineamento utilizado foi o de parcelas subdivididas, sendo que o tratamento principal (parcelas) foi a influência do sombreamento natural e o secundário (sub-parcelas) as espécies arbóreas. Os tratamentos foram: a) Sombra bilateral; b) Sombra parcial; c) Poda e, d) testemunha. Plantou-se, nas sub-parcelas, mudas de guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e ipê roxo (*Tabebuia heptaphyla*) das quais avaliou-se, 45 dias após o plantio, sobrevivência, diâmetro do colo e altura. Sombra bilaterale Sombra parcial forneceram os maiores valores de sobrevivência, para as duas espécies enquanto que Poda e Testemunha os maiores valores de altura e diâmetro do colo. Portanto, o sombreamento natural influenciou positivamente a sobrevivência das duas espécies e negativamente o crescimento do ipê roxo.

Palavras-chave: mudas nativas, agrofloresta, cultivos consorciados.

## 1. INTRODUÇÃO

Sistemas agroflorestais (SAFs) são modalidades de utilizar a terra, combinando árvores, arbustos e palmeiras nos cultivos agrícolas e nas pastagens. Um determinado consórcio pode ser chamado de "agroflorestal" na condição de ter, entre as espécies componentes do consórcio, pelo menos uma espécie florestal. Os sistemas agroflorestais podem ser manejados com altos índices de diversidade quanto a sua composição, considerando seus componentes vegetais e animais (biodiversidade interna do SAF). Os SAFs são bem menos exigentes em insumos externos (adubos industriais, agrotóxicos) que os sistemas convencionais de produção agrícola sendo ambientalmente mais "limpos" (DUBOIS, 2005)

O Centro-Oeste brasileiro apresenta grande potencial de aplicação de sistemas agroflorestais, e em especial de sistemas silvipastoris (SSPs). Há enormes áreas de criação extensiva de gado com suas pastagens degradadas, bacias leiteiras com problemas de forrageamento no inverno, possibilidade de aplicação de cercas vivas, banco de proteínas e árvores de sombra (DANIEL *et al.*, 2001).

Os sistemas agroflorestais podem ser estabelecidos pelo uso de duas espécies onde uma sombreia a outra, ou pela mistura de diversas espécies onde diferentes grupos de espécies desempenham diferentes papéis de sombreadoras ou sombreadas, trazendo múltiplos benefícios ao solo, à sua micro e macrofauna e à todos os elementos vegetais e animais que dele necessitam para sua sobrevivência (KAGEYAMA, 1990; BAGGIO, 1998).

A escolha das espécies arbóreas para compor o sistema pode significar um risco em um SAF. Nesse contexto, estariam inclusos problemas associados ao plantio de espécies agronomicamente inadequadas, devido à suscetibilidade futura a doenças e pragas, potencial invasivo, excesso de sombreamento, deposição excessiva de serrapilheira, ou efeito alelopático. Ademais haveria o risco de ocorrerem mudanças no potencial de comercialização de seus produtos, ou até mesmo devido a eventuais restrições ambientais para a exploração (*i.e.*, corte) dessas espécies (DIAS *et al.*, 2007).

Deve-se utilizar espécies adequadas à condição ambiental local e que possuam madeira nobre, de alto valor econômico. Estas condições são encontradas em espécies nativas que geralmente possuem crescimento lento quando plantadas a sol pleno, porém fornecem madeira de alta qualidade, geralmente utilizada na movelaria fina, construção naval entre outros fins (MELO 2004; ALMEIDA *et al.*, 1998).

É sabido que a sombra altera as condições microclimáticas locais, especialmente em extremos climáticos, amenizando-os. Pezzopane *et al.*, (2003), comparando uma agrofloresta de café

sombreado por coco anão com um sistema de cultivo a sol pleno, registrou diferenças nos elementos medidos nos dois sistemas de cultivo. O sistema consorciado apresentou médias mensais de temperatura mínima do ar iguais ou superiores (a até 1,0°C) ao cultivo a pleno sol, sendo que estas diferenças chegaram a até 3°C em noites de resfriamento intenso. Vieira et al. (2003), observaram diferenças microclimáticas de até 25% para umidade relativa e até 5% para temperatura média entre sistemas agroflorestais e monocultivos, sendo os menores parâmetros sempre da agrofloresta.

O feijão-guandu (*Cajanus cajan*) é indicado para uso em sistemas agroflorestais, devido ao fato de possuir rápido crescimento, facilidade de implantação, por produzir grande quantidade de alimento tanto aos animais, quanto aos humanos, e aumentar a produtividade de terra pela fixação de N, descompactação do solo e acúmulo de liteira, e também pelo controle de ervas daninhas provocado pela sua sombra (BOEHRINGER & CALDWELL, 1989; BIDLACK et al., 2006).

Neste trabalho objetivou-se avaliar os efeitos do sombreamento natural na sobrevivência e crescimento inicial de mudas de Ipê roxo e Guanandi.

## 2. METODOLOGIA

Realizou-se um experimento na área experimental da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS, onde o solo é do tipo Latossolo Vermelho argiloso e distrófico, o clima pode ser considerado como tropical úmido (Aw), segundo a classificação de Köppen, possui estação chuvosa no verão e seca no inverno e a precipitação pluvial média anual situa-se em torno de 1.500 mm, sendo os meses de menor precipitação junho, julho e agosto.

A área utilizada é ocupada por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que foi roçada em janeiro/2007 e foram demarcadas e sulcadas (0,3 m de largura e 0,4 m de profundidade) três linhas de plantio (blocos), orientadas no sentido Norte-Sul. Cada linha possui 64 m de comprimento, divididos em quatro parcelas de 16 m (plantio de guandu), sendo cada parcela dividida em duas sub-parcelas (espécies florestais) com oito plantas cada. O espaçamento foi de 1,0 m entre plantas numa mesma linha e 10,0 m entre as linhas. O feijão-guandu foi semeado em março de 2007, em sulcos paralelos à linha de plantio da espécie florestal, sempre a 1,0 m de distância da mesma. O delineamento utilizado foi o de parcelas subdivididas, sendo que o tratamento principal (parcelas) é a influência do feijão-guandu (*Cajanus cajan*) e o secundário (sub-parcelas) as espécies arbóreas.

Os tratamentos (na parcela) foram: a) Sombra bilateral (Leste e Oeste) sobre a espécie arbórea pelo feijão-guandu; b) Sombra parcial na espécie arbórea pelo feijão-guandu semeado apenas na face leste da linha de arbóreas, de forma que esta foi sombreada somente no período matutino; c) Poda - ausência de sombreamento com efeitos indiretos do feijão guandu, fixação de nitrogênio e descompactação do solo. O feijão-guandu foi semeado nas duas laterais (leste e oeste) da linha de arbóreas, porém este sofreu podas periódicas, a partir do plantio das mudas arbóreas, de forma que não sombreasse as mesmas e, d) Testemunha – plantio das mudas das espécies arbóreas a pleno sol, sem a semeadura de feijão-guandu. Plantou-se, nas sub-parcelas, em janeiro de 2009 mudas de guanandi (*Calophyllum brasiliense* Cambess.) e ipê roxo (*Tabebuia heptaphyla* (Vell.) Toledo) das quais avaliou-se, 45 dias após o plantio, a sobrevivência, o diâmetro do colo e a altura.

## 3. RESULTADOS E REFLEXÃO

As mudas de ipê roxo plantadas nos tratamentos de Sombra bilateral e Sombra parcial obtiveram o índice de 100% de sobrevivência, enquanto àquelas plantadas sob Poda e Testemunha alcançaram 95 e 92% de sobrevivência, respectivamente (Tabela 1). Isto se deve ao fato de que de a sombra fornecer condições mais amenas de umidade do solo (PEZZOPANE et al., 2003) e reduzir a amplitude de temperatura e umidade relativa do ar. Além disso, a presença do agente sombreante resultou em uma camada de matéria orgânica, melhorando suas características físicas, químicas e biológicas (BERTONI et al., 1972), culminando em menores perdas de umidade, resultando nos melhores índices de sobrevivência naqueles tratamentos.

De forma completamente contrária ao que foi acima apresentado, Poda e Testemunha foram os tratamentos que apresentaram mudas com as maiores alturas e diâmetros do colo, seguidas por Meia Sombra e Sombra total, respectivamente. Isto é facilmente explicado pelo fato de o ipê roxo ser uma espécie pioneira (CARVALHO, 1994), sendo assim de melhor desenvolvimento em locais abertos, a sol pleno. Isto foi recentemente contradito por Siebeneichler et al., (2008), que observaram que plantas expostas ao ambiente de sombra natural apresentaram menor desempenho vegetativo do que as demais condições de cultivo testadas (50% e 100% de luminosidade). Estes autores indicam a condição de 50% de luminosidade como favorável para a formação de mudas, no entanto, essa prática também pode ser realizada a pleno sol.

Nas mudas de guanandi, os maiores índices sobrevivência foram também encontrados nas mudas que estavam sob os tratamentos Sombra bilateral e Sombra parcial e os menores naquelas que

estavam sob os tratamentos de Poda e Testemunha (Tabela 2). Estes resultados são explicados pelo que foi discutido anteriormente para o ipê roxo, uma vez que os tratamentos foram os mesmos para as duas espécies. As variáveis altura e diâmetro do colo não foram influenciadas pelos tratamentos, o que se deveu, provavelmente ao fato de as mudas não estarem completamente estabelecidas, especialmente devido ao crescimento lento do guanandi (CARVALHO, 1994).

#### 4. RELAÇÃO DO TRABALHO COM A SUSTENTABILIDADE

Este trabalho auxilia na confirmação do uso dos Sistemas Agroflorestais como formas viáveis de produção, mostrando que é possível ter mais de uma espécie vegetal em uma mesma área, bem como haver benefícios mútuos, resultando em uma maior produtividade na propriedade rural, evitando assim a abertura de novas áreas, gerando renda e melhorias na qualidade de vida da população.

#### 5. CONCLUSÕES E LIÇÕES APRENDIDAS

A sombra influenciou negativamente o crescimento de mudas de ipê roxo, e positivamente sua sobrevivência. A sobrevivência do guanandi foi igualmente melhorada pela sombra, porém o crescimento não foi influenciado.

A partir dos dados apresentados é possível delinear um modelo de plantio de mudas de ipê roxo sob a sombra, desde que o agente sombreante seja retirado logo em seguida, para que exerça efeito somente na sobrevivência das mudas.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LMEIDA, S. P. et al. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1998, 464 p.
- BAGGIO, A. J. Seleção de espécies para formação de bosquetes de proteção em pastagens para a região do arenito Caiuá, no Paraná. **Pesquisa em Andamento**. Colombo: Embrapa – CNPF, n.61, out-1998. p. 1-5.
- BERTONI, J., et al. **Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação do solo no Instituto Agrônomo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1972. 56p. (Instituto Agrônomo. Circular, 20).
- BIDLACK, J. E.; MIDDICK, A.; SHANTZ, D.; MACKOWN, C. T.; WILLIAMS, R. D.; SRINIVAS. C. R. Weed control in a pigeon pea-wheat cropping system. **Field Crops Research**, n.96, p. 63-70, 2006.
- BOEHRINGER, A.; CALDWELL, R. *Cajanus cajan* (L.) Millsp. as a potential agroforestry component in the Eastern Province of Zambia. **Agroforestry Systems**, v. 9, p.127-140, 1989.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira**. Brasília: Embrapa-CNPQ/SPI, 1994.
- DANIEL, O.; PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. Sistemas agroflorestais (silvipastoris e agrossilvipastoris) na região centro-oeste do Brasil: potencialidades, estado atual da pesquisa e da adoção de tecnologia. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para as áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: EMBRAPA, -CNPGL, 2001, p. 153-164.
- DIAS, P. F. et al. Transferência do N fixado por leguminosas arbóreas para o capim Survenola crescido em consórcio. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.352-356, mar/abr., 2007.
- DUBOIS, J. CURSO SAF. Montenegro/ RS, de 8-10 de março 2005. 28p.
- KAGEYAMA, P. Y. **Plantações de essências nativas florestas de proteção e reflorestamentos mistos**, Piracicaba: ESALQ-USP, 1990. 6p.
- MELO, J. T.; ZOBY, J. L. F. **Espécies para arborização de pastagens**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico 113).
- PEZZOPANE, J. R. M., et al. Caracterização microclimática em cultivo consorciado café/coqueiro anão verde. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 293-302, 2003
- SIEBENEICHLER, S. C., et al. Características morfofisiológicas em plantas de *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Tol. em condições de luminosidade. **Acta Amazônica**, vol. 38(3) 2008: 467 - 472
- VIEIRA, A. R., et al. Influencia do microclima de um sistema agroflorestal na cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil). **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 11, n.1, p.91-97, 2003.

#### 6. REDE DE CONTATO

Mais informações podem ser obtidas através do site <http://saf.cnpqg.embrapa.br/>

#### 7. AGRADECIMENTOS

Ao Fundect/MS pela concessão da Bolsa, aos funcionários da Embrapa Gado de Corte, especialmente ao Sr José Porfírio e Paulino Gaúna e à estagiária Luanna Vieira pela incansável ajuda no campo e constantes injeções de ânimo, bem como à Isaura Naka pelo apoio no Laboratório.

Ao Dr. Edmilson Volpe, da AGRAER/MS pelas ideias e dicas e à meteorologista Cátia Braga do CEMTEC/MS pela ajuda com os dados.

## 8. TABELAS, FIGURAS, MAPAS E FOTOS

**Tabela 1.** Altura, diâmetro do colo (D. colo) e sobrevivência de mudas de ipê roxo (*T. heptaphylla*) em um sistema agroflorestal com diferentes tratamentos de sombreamento natural, em Campo Grande, MS.

Tratamentos	Altura (cm)	D. Colo (cm)	Sobrevivência (%)
Sombra bilateral	9,40	0,384	100
Sombra parcial	9,63	0,394	100
Poda	8,50	0,407	95
Testemunha	12,67	0,470	92

**Tabela 2.** Altura, diâmetro do colo (D. colo) e porcentagem de sobrevivência de mudas de guanandi (*C. brasiliensis*) em um sistema agroflorestal com diferentes tratamentos de sombreamento natural, em Campo Grande, MS.

Tratamentos	Altura (cm)	D. Colo (cm)	Sobrevivência (%)
Sombra bilateral	22,78	0,497	75
Sombra parcial	24,81	0,482	83
Poda	23,13	0,464	20
Testemunha	23,15	0,394	55