



Espécies arbóreas utilizadas para sombreamento de cafezais: desenho do agroecossistema e crescimento inicial das mudas.

Tree species used for shading coffe plantations: agroecosystems design and initial seedling growth.

LEITE, Paulo Henrique Marquezini¹; VILELA, Gabriela²

¹ UFSCar, paulohenriquemleite@gmail.com; ² UNESP, gabi.viela.c@gmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: A atual demanda para construção de sistemas produtivos menos danosos ao meio ambiente e mais resilientes as mudanças climáticas tem fortificando a técnica de sombreamento de cafezais. Compreender as influências de cada espécie arbórea no agroecossistema se faz necessário para propor arranjos e técnicas de manejo que viabilizem a sustentabilidade da cultura. Esse trabalho busca relatar um processo de implantação de um sistema de sombreamento biodiverso e estratificado, descrevendo o desenho utilizado e as razões de escolha, além disso, apresenta parâmetros como mortalidade, diâmetro da base e altura da muda como indicadores de desenvolvimento das espécies. Trata-se de uma experiência que visa otimizar o processo de conversão de uma lavoura cafeeira do sistema convencional para orgânico. Dentre as lições apreendidas é ressaltado o rápido crescimento das espécies de recobrimento nativas e sua rusticidade, em contrapartida, a grande susceptibilidade à formiga das espécies exóticas madeireiras.

Palavras-Chave: café sombreado, estratificação, arranjo produtivo, sistemas agroflorestais

Keywords: shaded coffe, stratification, productive arrangement, agroforestry systems

Contexto

A técnica de sombreamento de cafezais já foi considerada essencial para o desenvolvimento da cultura, afinal, trata-se de uma espécie (*Coffea arabica*) originária do sub-bosque de florestas de altitude, entre 1000 a 3000 metros, nas montanhas e vales do sul da Etiópia, descrito primeiramente por (Krug; Carvalho, 1951).

Com o desenvolvimento de novas práticas agrícolas voltadas para agricultura intensiva, como insumos sintéticos, melhoramento genético e agrotóxicos, foi viabilizado o plantio de café a pleno sol, tornando a cafeicultura sombreada pouco presente no Brasil. Entretanto, demanda atuais por formas de cultivos menos agressivas ao meio ambiente, aliada a previsão de redução de áreas aptas ao cultivo a pleno sol, devido ao aquecimento global, estão resultando em um novo interesse sobre o assunto, sendo as influências dos diferentes tipos de árvores e seus arranjos a maior lacuna de conhecimento (Coltri et al., 2015).

O principal benefício, pouco questionado, em utilizar árvores para sombrear cafezais é referente a melhoria das condições microclimáticas, com o delineamento e manejo correto é possível atenuar a variação de temperatura, ação dos ventos e reduzir o excesso de radiação, otimizando o uso da água, assimilação de CO² e garantindo



produtividade satisfatória (DaMatta, 2004). Outros autores destacam fatores como: melhorias da qualidade do solo (Campanha et al., 2007), redução da densidade e aumento da diversidade de plantas espontâneas (Silva et al., 2006), redução da incidências de pragas como o bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) (Righi et al., 2013), aumento da diversidade de macrofauna edáfica (Rivera; Armbrrecht, 2005), contribuição para nutrição do cafeeiro (Oliveira et al., 2015) e melhorias na qualidade da bebida (Vaast et al., 2006)

Entretanto, outras pesquisas demonstram situações inversas, observando menores produtividade no agroecossistema sombreado (Jaramillo-Botero et al., 2010), aumento de doenças, principalmente da ferrugem do cafeeiro (*Hemilea vastatrix*) (Avelino et al., 2006) e baixa contribuição para fertilidade química do solo (Souza et al., 2012). A divergência entre os resultados científicos é normal, podendo ser atribuído pelas diferentes interpretações e metodologias, entretanto, principalmente neste caso, pelas particularidades de cada agroecossistema sombreado estudado. No Brasil, diferentemente dos países do Norte da América Latina onde essa prática é quase hegemônica, a maioria das iniciativas são consórcios com espécies de interesse comercial e quando estudadas carecem de informações primordiais como: distribuição espacial das árvores na lavoura, condições ambientais do agroecossistema tipo de solo, fertilização e manejo (Jaramillo-Botero et al., 2006).

Com estas premissas foi elaborado esta pesquisa, afim de relatar o processo de implantação e acompanhamento de uma área experimental de cafeicultura sombreada baseada em princípios de estratificação e diversidade funcional, será descrito quais espécies foram utilizadas, o arranjo adotado e o porquê destas escolhas. Além disso será apresentado os dados de crescimento das espécies utilizadas. Pretende-se contribuir para o desenho de diferentes arranjos de café sombreado, tendo os princípios adotados e os dados de crescimento como um norteamento para adaptação para outros sistemas.

Descrição da Experiência

O talhão experimental possui 8.000 m², está localizado no município de Poços de Caldas-MG, no Sítio Providência, o terreno, um platô a 900 metros de altitude, possui pouca declividade (menos que 20 %) e é composto por uma macha homogênea de cambissolo regolítico cascalhento. Trata-se de uma área de produção de café convencional em transição para sistema de manejo orgânico, a lavoura, de café arábica cultivar Catucaí Amarelo, possui 12 anos, ao todo são cerca de 2 300 berços espaçados 2,3 metros entre linhas e 1,3 entre plantas. Após o esqueletamento (poda de altura e ramos laterais do café) em novembro de 2018, foram plantadas as árvores para sombreamento, estas foram alocadas a cada 5 metros em todas entrelinhas do café, portanto, tem como espaçamento 2,6 x 5 metros totalizando uma densidade 615 indivíduos plantados.

Após o plantio das árvores, em dezembro de 2018, foi feito o inventário, mês a mês, mensurado o diâmetro do colo (5cm acima do solo) e a altura da muda. Estes parâmetros, junto com a taxa de mortalidade, são indicativos do sucesso da



implantação e o vigor dos indivíduos arbóreos. Neste documento será apresentado os valores obtidos nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, afim de indicar o desenvolvimento inicial de cada espécie.

São poucas as recomendações técnicas sobre densidades de árvores para sombreamento de cafezais, no Brasil, onde ainda se predomina uma visão conservadora sobre o assunto, é difícil recomendações acima de 100 indivíduos por hectares, já na América Central, onde é essa prática já é consolidada (e a incidência de luz é maior), facilmente encontra-se sistemas com mais de 300 árvores/ha. De fato, tratar a densidade de árvores sem saber as espécies ou as particularidades e intuito do agroecossistema é incoerente.

Neste experimento foi escolhido uma densidade alta de indivíduos arbóreos, cerca de 770 árvores/ha, mas metade destas são árvores de serviços (AS), classificadas como espécies de recobrimento para restauração florestal, caracterizadas por um rápido crescimento e alta produção de biomassa. Estas serão conduzidas visando um sombreamento inicial rápido e posteriormente para o aporte anual de biomassa através de podas drásticas, as sete espécies plantadas são: *Colubrina glandulosa*, *Casearia sylvestris*, *Apeiba tibourbou*, *Guazuma ulmifolia*, *Solanum mauritianum*, *Croton floribundus*, *Cordia superba*. Das 385 restantes, metade é composta por duas árvores de interesse madeireiro (*Toona ciliata* e *Acrocarpus fraxinifolius*) que irão compor o estrato alto (EA), por apresentarem grande porte, fuste retilíneo e desrama natural. A outra metade será composta por árvores de porte médio (EM) uma com função de fixação de nitrogênio, a leguminosa *Centropogon tomentosum* e a outra, *Grevillea robusta*, para sombreamento no inverno, por ser perenifólia, e para extração de madeira. Portanto a lógica do desenho é que entre cada linha do estrato alto e médio existe uma de árvore de serviço, resultando na seguinte sequência: EM–AS–EA–AS–EM–AS–(...).

Como trata-se de uma área de conversão orgânica a adubação de base foi feita com insumos permitidos pela certificadora, utilizando composto orgânico, termofosfato, pó de rocha e ulexita, além disso, todas os berços foram preenchidos com palha de café e se plantou sementes de feijão-de-porco e quiabo como plantas iscas para formigas.

Resultados

Antes de apresentar as tabelas de crescimento é preciso comentar que logo após o plantio, infelizmente, houve um grande veranico na região, passando mais de duas semanas sem chuvas e com altas temperaturas, isso fez com que houvesse grande mortalidade dos indivíduos mais sensíveis, principalmente os do tratamento EA, portanto, não serão apresentados dados de crescimento para estas espécies. Após um mês do plantio encontrou-se a seguinte mortalidade por espécie: *Colubrina glandulosa* (9%), *Casearia sylvestris* (0%), *Apeiba tibourbou* (0%), *Guazuma ulmifolia* (0%), *Solanum mauritianum* (3%), *Croton floribundus* (6%), *Cordia superba* (0%), *Toona ciliata* (30%), *Acrocarpus fraxinifolius* (35%), *Centropogon tomentosum*



(0%), *Grevilea robusta* (17%). Estes resultados demonstram a maior rusticidade da espécies nativas.

Após a comparação dos dados de crescimento do primeiro inventário (Figura 1), realizado em Janeiro, e último, em Abril, é possível perceber o crescimento satisfatório das espécies de recobrimento, em especial o *Solanum mauritianum* crescendo mais de 1,80 metros em três meses. A espécie o *Croton floribundus*, outra solanácea, também apresentou grande taxas de crescimento. A *Cordia superba* trata-se de uma espécie com um grande volume de folhas, inicialmente acreditou-se que a taxa de mortalidade seria enorme, devido a perda de água, entretanto se demonstrou um espécie muito rústica. A *Casearia sylvestris* apesar do crescimento um pouco mais lento que as demais, apresenta uma característica importante que é a pouca incidência de ataques de formigas.

Figura 1. Tabela de crescimento das espécies arbóreas.

Espécie	Média de DAP(cm)	Média de H (cm)
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1,8	9,5
<i>Cordia superba</i>	4,4	23,0
<i>Croton floribundus</i>	5,5	45,7
<i>Solanum mauritianum</i>	27,0	183,9
<i>Grevilea robusta</i>	1,7	15,7
<i>Casearia sylvestris</i>	1,9	9,5
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5,6	45,4
<i>Apeiba tibourbou</i>	5,1	23,7
<i>Colubrina glandulosa</i>	4,7	38,7

Referências bibliográficas

AVELINO, J.; ZELAYA, H.; MERLO, A.; PINEDA, A.; ORDOÑEZ, M.; SAVARY, S. The intensity of a coffee rust epidemic is dependent on production situations. **Ecological Modelling**, v. 197, n. 3–4, p. 431–447, 2006.

CAMPANHA, M. M.; SANTOS, R. H. S.; FREITAS, G. B. De; MARTINEZ, H. E. P.; JARAMILLO-BOTERO, C.; GARCIA, S. L. Análise comparativa das características da serrapilheira e do solo em cafezais (*Coffea arabica* L.) cultivados em sistema agroflorestal e em monocultura, na Zona da Mata MG. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 805–812, 2007.

COLTRI, P. P.; ZULLO JUNIOR, J.; DUBREUIL, V.; RAMIREZ, G. M.; PINTO, H. S.; CORAL, G.; LAZARIM, C. G. Empirical models to predict LAI and aboveground biomass of *Coffea arabica* under full sun and shaded plantation: a case study of South of Minas Gerais, Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 89, n. 4, p. 621–636, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10457-015-9799-5>>

DAMATTA, F. M. **Ecophysiological constraints on the production of shaded and**

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



unshaded coffee: A review, 2004.

JARAMILLO-BOTERO, C.; MARTINEZ, H. E. P.; SANTOS, R. H. S. R. H. S.; MARTINEZ, E. H. P.; SANTOS, R. H. S. R. H. S. Características do café (*Coffea arabica* L.) sombreado no norte da América Latina e no Brasil: análise comparativa. **Coffee Science**, v. 1, n. 2, p. 94–102, 2006.

JARAMILLO-BOTERO, C.; SANTOS, R. H. S.; MARTINEZ, H. E. P.; CECON, P. R.; FARDIN, M. P. Production and vegetative growth of coffee trees under fertilization and shade levels. **Scientia Agricola**, [s. l.], v. 67, n. 6, p. 639–645, 2010.

KRUG, C. A.; CARVALHO, A. The genetics of *Coffea* - Volume IV. **Advances in Genetics**, p. 127–158, 1951.

KRUG, C. A.; CARVALHO, A. The genetics of *Coffea* - Volume IV. **Advances in Genetics**, p. 127–158, 1951.

OLIVEIRA, H. M. T. DE; ALVARENGA, M. I. N.; MELLONI, R.; GESPEDES, J. G.; CUNHA, R. F. DA. Potential of substitution of fertilizers by arboreal legume phytomass in coffee tree crop. **Coffee Science**, v. 10, n. 3, p. 383–391, 2015.

RIGHI, C. A.; CAMPOE, O. C.; BERNARDES, M. S.; et al. Influence of rubber trees on leaf-miner damage to coffee plants in an agroforestry system. **Agroforestry Systems**, v. 87, n. 6, p. 1351–1362, 2013.

SILVA, S.O. MATSUMOTO, S.N. BEBÉ, F.V. JOSÉ, A. R. S. Diversidade e frequência de plantas daninhas em associações entre cafeeiros e grevileas. **Coffee Science**, v. 1, n. 2, p. 126–134, 2006.

SOUZA, H. N. De; DE GOEDE, R. G. M.; BRUSSAARD, L.; CARDOSO, I. M.; DUARTE, E. M. G.; FERNANDES, R. B. A.; GOMES, L. C.; PULLEMAN, M. M. Protective shade, tree diversity and soil properties in coffee agroforestry systems in the Atlantic Rainforest biome. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 146, n. 1, p. 179–196, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2011.11.007>>

VAAST, P.; BERTRAND, B.; PERRIOT, J. J.; GUYOT, B.; GÉNARD, M. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 86, n. 2, p. 197–204, 2006.