



## **ESTABELECIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM CAFFEIROS**

NIERI, Erick Martins<sup>1</sup>; RICO, Raul Aberto Molina<sup>2</sup>; MACEDO, Renato Luiz Grisi<sup>3</sup>;  
VENTURIN, Nelson<sup>3</sup>; MELO, Lucas Amaral de<sup>3</sup>

**RESUMO** (ESTABELECIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM CAFFEIROS)- O objetivo do estudo foi mensurar o potencial de estabelecimento de espécies florestais implantadas em consórcios agroflorestais com cafeeiros. O experimento foi instalado na fazenda La Perla localizada no município de Quimbaya, Estado do Quindío, Colômbia e planejado em delineamento inteiramente casualizados (DIC) com quatro repetições. As espécies utilizadas foram *Jacaranda caucana*, *Tecoma stans*, *Handroanthus chrysanthus*, *Cedrela odorata*, *Lafoensia speciosa*, *Erythrina edulis*, *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*. As mensurações ocorreram aos 18 meses, sendo avaliados parâmetros dendrométricos e fitossanitária. As espécies *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*, *Jacaranda caucana* são indicadas para o arranjo de renques em linhas simples consorciadas com *Coffea arabica*.

**Palavras Chave:** Agrossilvicultura. Consórcio agroflorestais. Potencial de crescimento.

**ABSTRACT** (ESTABLISHMENT OF TREE SPECIES IN AGROFLORESTAIS SYSTEMS WITH COFFEE TREES) - The objective of the study was to measure the potential of establishment of forest species implanted in agroforestry consortia with coffee trees. The experiment was carried out at the La Perla Quimbaya, State of Quindío, Colombia and planned in a completely randomized design (DIC) with four replications. The species used were *Jacaranda caucana*, *Tecoma stans*, *Handroanthus chrysanthus*, *Cedrela odorata*, *Lafoensia speciosa*, *Erythrina edulis*, *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*. Measurements occurred at 18 months, and dendrometric and phytosanitary parameters were evaluated. The species *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*, *Jacaranda caucana* are indicated for the row arrangement in simple lines consorted with *Coffea arabica*.

**Keywords:** Agroforestry. Agroforestry consortium. Growth potential.

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Florestais na Universidade Federal de Lavras - UFLA, MG, Brasil. (erickenieri@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, MG - Brasil.

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras-UFLA, MG - Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade de produção de alimento e madeira em grande escala, faz com que se aumente a demanda por sistemas de produção que prezem pela qualidade e utilização equilibrada dos recursos naturais.

Para atender essa demanda, salienta-se a implantação de sistemas agroflorestais (SAF's), os quais são sistemas racionais de uso e manejo dos recursos naturais, que integram consórcios de espécies arbóreas (árvores, arbustos, palmeiras), cultivos agrícolas e /ou animais, sendo estes arranjos entre duas ou mais espécies simultaneamente ou sequencial no tempo e com espaço de caráter temporário ou permanente, respeitando sempre, os princípios da sustentabilidade e realidade do produtor rural, ou seja, as questões ambientais, sociais e econômicas (MACEDO *et al.*, 2006; PAULA *et al.*, 2013; TERRA *et al.*, 2016).

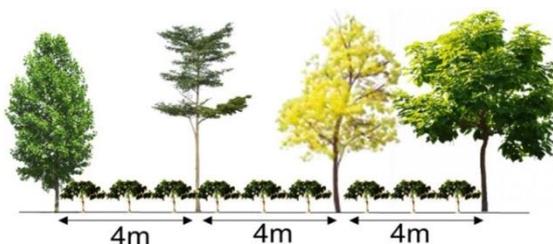
Os sistemas agroflorestais têm demonstrado avanços nos últimos anos, mas nota-se a necessidade de estudar e mensurar o potencial de estabelecimento de espécies florestais nos diferentes ambientes e arranjos, de modo a fomentar a escolha de espécies adaptadas à

determinadas condições edafoclimáticas de cada região.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi avaliar o potencial de estabelecimento de espécies florestais implantadas em consorciados com cultivos de cafeeiros na fazenda La Perla, localizada no município de Quimbaya, no Estado do Quindío.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está inserida na fazenda La Perla, que se localiza no município de Quimbaya, estado do Quindío, Colômbia. Na fazenda foram implantados sistemas agroflorestais com espécies florestais em arranjo de renques simples com espaçamento de 4 x 4 metros, consorciados com cafeeiros de variedade *Caturra sp. e Castillo sp.* (Figura 1).



**Figura 1:** Arranjo do consórcio de café com espécies arbóreas na fazenda La Perla, Colômbia.

O experimento foi planejado em delineamento inteiramente casualizados (DIC) com quatro repetições. As parcelas amostrais foram constituídas por três plantas úteis e os tratamentos foram

compostos por oito espécies florestais (*Jacaranda caucana*, *Tecoma stans*, *Handroanthus chrysanthus*, *Cedrela odorata*, *Lafoensia speciosa*, *Erythrina edulis*, *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*).

Para determinação do potencial de estabelecimento de espécies arbóreas foram avaliadas as variáveis porcentagem de sobrevivência, diâmetro à altura do peito, altura das plantas, área de projeção da copa, formato do fuste e as análises fitossanitárias de índice de doenças, índice de ataque de pragas, deficiência nutricional e índice de potencial de estabelecimento aos 18 meses de idade (TERRA *et al.*, 2016).

A área de projeção de copa foi obtida através da mensuração da projeção média de copa entre plantas na linha de plantio (PCEP) e da projeção média de copa ortogonalmente a linha de plantio (PCEL). Em escritório obteve-se a APC pela fórmula descrita por Salgado *et al.* (2006).

O formato do fuste foi obtido por meio de diagnose visual comparativa das árvores segundo o seu desenvolvimento. A classificação atribuída foi qualitativamente, sendo representada por: fuste reto (R), Bifurcado (B), Quebrado (Q), e inclinado (I).

A constatação dos sintomas visuais de manifestação de doenças foliares foi quantificado pelo índice de severidade, por meio de notas, dividindo-se em classes de amplitude entre nenhuma doença e máxima quantidade de doença: a) **Nota 1** - Muitos sintomas visuais, > que 60% da área foliar; b) **Nota 2** - Ocorrência média de sintomas visuais, de 31 a 60 % da área foliar; c) **Nota 3** - Poucos sintomas visuais, < 30 % da área foliar; d) **Nota 4** - Ausência de doenças. Quanto maior a nota, menor será a severidade das doenças.

O índice de ataque de pragas (IAP) foi quantificado de forma subjetiva por meio de notas correspondentes aos graus de resistências proposto por Painter (1951).

a) **Nota 1** - Alta susceptibilidade. Dano sofrido maior do que a média geral do grupo; b) **Nota 2** - Susceptibilidade. Dano igual ao dano médio sofrido pelas demais espécies em confronto; c) **Nota 3** - Resistência moderada. Dano um pouco menor que ou dano médio sofrido pelas demais espécies em confronto; d) **Nota 4** - Alta resistência. Pouco dano comparado com o dano médio sofrido pelas espécies em geral, em igualdade de condições; e) **Nota 5** - Imunidade. Considera-se imune quando nunca são consumidos ou injuriados por um determinado inseto.

O nível de deficiência nutricional (DN) foi avaliado pela diagnose visual

comparativa. A análise visual subjetiva não tem a preocupação de individualizar e caracterizar os sintomas da deficiência nutricional por elemento mineral, mas sim, diferenciá-los de problemas fitossanitários e, classificá-los segundo o grau de severidade em relação a plantas sem sintomas característicos.

As notas dos quadros sintomatológico comparativo de deficiências de elementos minerais associado a notas foi definido da seguinte maneira: a) **Nota 1** - Sintomas muito acentuados caracterizando desnutrição geral; b) **Nota 2** - Sintomas acentuados; c) **Nota 3** - Sintomas médios; d) **Nota 4** - Poucos sintomas; e) **Nota 5** - Ausência de sintomas.

O índice de potencial de estabelecimento (IPE) pode ser definido como a soma de todos os atributos que favorecem o estabelecimento rápido e uniforme de uma população inicial no campo. O cálculo para obtenção deste índice consiste na somatória dos parâmetros de índice de doenças, índice de ataque de pragas e nível de deficiência nutricional multiplicados pela porcentagem de sobrevivência (Eq. 1), os quais descrevem o potencial de estabelecimento de uma população inicial no campo.

$$\text{IPE} = \sum (\text{IAP} + \text{DN} + \text{ID}) * \text{S\%} \quad (\text{Eq. 1})$$

Com os resultados obtidos pelo índice do potencial de estabelecimento realizou-se o intervalo de classes com amplitude de cinco números e três classes, tabela 1.

**Tabela 1:** Escala do índice de potencial de estabelecimento para as espécies estudadas.

Classes	Potencial de estabelecimento
14 a 9,1	Alto
9 a 4,1	Médio
4 a 0	Baixo

Os dados coletados foram tabulados e submetidos a análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Ao conferirem normalidade, realizou-se análise de variância e quando significativos efetuou-se o teste de médias Scott-Knott à 5% de probabilidade estatística.

As variáveis fitossanitárias, índice de doenças, índice de ataque de pragas e nível de deficiência nutricional foram avaliadas pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis a 5% de significância, pois não apresentaram normalidades dos dados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 18 meses de implantação do sistema agroflorestral, obteve-se a sobrevivência para as espécies estudadas na fazenda La Perla, localizada no município de Quimbaya, Colômbia (Tabela 2).

**Tabela 2:** Sobrevivência das espécies florestais implantadas na fazenda La Perla, município de Quimbaya no Estado do Quindío, Colômbia.

Tratamentos	Nome científico	Sobrevivência (%)
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	100,00 a
Louro	<i>Cordia alliodora</i>	100,00 a
Jacarandá	<i>Jacaranda caucana</i>	97,70 a
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i>	43,30 b
Guayacan de M.	<i>Lafoensia speciosa</i>	46,60 b
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	43,30 b
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	35,50 b
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i>	21,60 c
<b>Média Geral</b>		<b>59,60</b>

\*Médias seguidas pelas letras na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott à 5% probabilidade estatística.

**Tabela 3** Diâmetro à altura do peito (cm) e altura (m) das espécies florestais avaliadas na fazenda La Perla do município de Quimbaya no Estado do Quindío, Colômbia

Tratamentos	Nome científico	DAP (cm)	Altura (m)
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	17,21 a	9,88 a
Louro	<i>Cordia alliodora</i>	9,86 b	5,64 b
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	5,30 c	3,45 e
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i>	5,05 c	4,22 d
Jacarandá	<i>Jacaranda caucana</i>	4,49 c	5,64 b
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i>	4,66 c	2,96 e
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	4,16 c	3,87 d
Guayacan M.	<i>Lafoensia speciosa</i>	3,60 c	2,96 e
<b>Média Geral</b>		<b>6,79</b>	<b>4,79</b>

\*Médias seguidas pelas letras na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott, a 5% probabilidade estatística.

As porcentagens de sobrevivência obtida na fazenda La Perla demonstram o comportamento diferenciado apresentado pelas espécies, sendo estes devidos aos diferenciais potenciais específicos de adaptação às condições edafoclimáticas do local. Desse modo, aos 18 meses de plantio a *Schizolobium amazonicum* (100,00%), *Cordia alliodora* (100,00%) e *Jacaranda caucana* (97,70%) apresentaram sobrevivência superior as demais espécies, o que demonstra adaptação às condições de competição intra e interespecíficas e potencialidades

genéticas específicas para adaptação nesta região do estado do Quindío.

Os resultados encontrados para *Schizolobium amazonicum* e *Cordia alliodora* são considerados satisfatórios ao comparar com os estudos realizados por Antonelli et al., (2015), ao obter 97,20% de sobrevivência para o louro aos 10 meses de plantio em sistema de integração pecuária floresta na região sudoeste do Paraná, Brasil. Enquanto, Morais Junior et al. (2016), ao avaliarem o desenvolvimento de mudas de *Schizolobium parahyba* em espaçamento de quatro metros quadrados

encontraram aos 20 meses 60,00% de sobrevivência, o que demonstra que a espécie apresentou potencial de estabelecimento semelhante.

Segundo Macedo et al. (2006) o estabelecimento de espécies arbóreas determinado, por meio do percentual de sobrevivência, demonstra o vigor dos espécimes e a capacidade de adaptação, diante às reais condições ecológicas observadas no campo, pós-plantio. Pois, são sob as diferentes condições de campo que, normalmente, as mudas de espécies florestais diferem em suas expressões fenotípicas, as quais representam precisamente as magnitudes e efeitos das interações genótipo e ambiente.

O potencial de estabelecimento segundo Terra et al. (2016) e Macedo et al. (2006) é dado pela análise da sobrevivência e de variáveis dendrométricas. Na tabela 3 são apresentados os valores médios de diâmetro à altura do peito para as espécies estudadas na fazenda La Perla, localizada no município de Quimbaya.

Ao analisar a Tabela 3 nota-se que a *Schizolobium amazonicum* apresentou DAP, em média, superior a *Cordia alliodora*, *Erythrina edulis*, *Tecoma stans*, *Jacaranda caucana*, *Cedrela odorata*, *Handroanthus chrysanthus* e *Lafoensia speciosa*.

Os resultados de DAP para *Schizolobium amazonicum* e *Cordia alliodora*, comprovam as suas características de espécie florestal de rápido crescimento inicial na fase de estabelecimento do plantio. Fato este também constatado por Moraes Junior et al. (2016), Antonelli et al. (2015), Frigotto et al. (2015) e Carvalho (2007).

Ao observar o desempenho do *Handroanthus chrysanthus* e ao comparar com estudos realizados por Zimmermann et al. (2014) a espécie apresentou crescimento em DAP de 1,2 cm, sendo este inferior ao encontrado. Esses resultados demonstram que a espécie apresentou crescimento satisfatório para as condições ecológicas da região.

Desempenho semelhante pode ser observado para a variável altura das espécies estudadas na fazenda La Perla, localizada no município de Quimbaya, no estado do Quindío, Colômbia, sendo destacado o crescimento superior em altura do *Schizolobium amazonicum* ao comparado com *Jacaranda caucana*, *Cordia alliodora*, *Tecoma stans*, *Handroanthus chrysanthus*, *Cedrela odorata* e *Erythrina edulis*.

Observa-se que o *Schizolobium amazonicum* cresceu 5,09 m a mais da média das outras espécies, o que comprova que na fase de estabelecimento do plantio,

esta espécie conseguiu superar rapidamente a competição por luz no consórcio com o cultivo de cafeeiros, garantindo sua sobrevivência.

Carvalho (2007), ao estudarem o desempenho de *Schizolobium amazonicum* encontraram indivíduos com altura média de quatro metros aos 18 meses pós plantio, o que denota a adaptação da espécie as condições ecológicas da região em estudo. Contudo, para implantação do sistema agroflorestal visando o consorcio com espécie cafeeira, deve-se observar o desempenho das espécies quanto a APC (Tabela 4).

Ao observar a tabela 4, nota-se que *Cordia alliodora*, *Schizolobium amazonicum* e *Tecoma stans* apresentaram valores de área de projeção de copa

superiores às demais espécies. Ademais, constatou-se em campo que a *Cordia alliodora* possui características de desrama natural, proporcionando menor sombreamento na cultura de cafeeiros.

A *Tecoma stans* apresentou grande desenvolvimento de APC, sendo que esta espécie possui características de bifurcação natural, com copa rala e menor desenvolvimento em altura, e se apresenta como uma espécie de porte médio, formando assim um SAF estratificado com árvores da mesma idade dentro do consórcio com o cultivo de cafeeiros.

Considerando-se o espaçamento inicialmente adotado, com uma área útil de 16 m<sup>2</sup> por árvore, constatou-se que aos 18 meses, nenhuma das espécies atingiu este

**Tabela 4:** Área de projeção da copa das espécies florestais avaliadas na fazenda La Perla do município de Quimbaya, estado do Quindío, Colômbia.

Tratamentos	Nome científico	Área de projeção de copa (m <sup>2</sup> )
Louro	<i>Cordia alliodora</i>	14,48 a
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	13,15 a
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i>	9,53 a
Guayacan M.	<i>Lafoensia speciosa</i>	5,08 b
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	3,66 b
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	3,30 b
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i>	2,89 b
Jacaranda	<i>Jacaranda caucana</i>	1,46 b
<b>Média Geral</b>		<b>6,89</b>

\*Médias seguidas pelas letras na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott, a 5% probabilidade estatística.

**Tabela 5:** Formato do fuste (%) das espécies florestais implantadas na fazenda La Perla do município de Quimbaya no estado do Quindío, Colômbia.

Tratamento	Nome científico	Reto (R)	Bifurcado (B)	Quebrada (Q)	Inclinado (I)
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	100,00 a	0,00 b	0,00 a	0,00 a
Louro	<i>Cordia alliodora</i>	100,00 a	0,00 b	0,00 a	0,00 a
Jacarandá	<i>Jacaranda caucana</i>	83,33 a	16,66 b	0,00 a	0,00 a
Guayacan	<i>Lafoensia speciosa</i>	83,33 a	16,66 a	0,00 a	0,00 a
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i>	83,33 a	8,33 b	8,33 a	0,00 a
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	58,33 b	41,66 a	0,00 a	0,00 a
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	50,00 b	33,33 a	0,00 a	16,66 a
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i>	41,66 b	50,00 a	0,00 a	8,33 a
<b>Médias</b>		<b>74,99</b>	<b>20,83</b>	<b>1,04</b>	<b>3,12</b>

\*Médias seguidas pelas letras minúsculas nas colunas diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% probabilidade estatística.

limite, o que leva a crer que até esta idade, as espécies ainda não estão sujeitas à máxima competição e dessa forma provavelmente não comprometeram a produtividade dos cafeeiros.

Mancuso et al. (2013) ressaltam que as copas das árvores em sistemas agroflorestais consorciados com cafeeiros promovem a redução da entrada da radiação solar e projete a planta contra o excesso da radiação solar, o que aumenta a qualidade dos grãos de café, ou seja, a projeção da copa é benéfica em consórcios para cafeeiros, sendo a *Cordia alliodora*, *Schizolobium amazonicum* e *Tecoma stans* espécies indicadas para tal consórcio.

O formato do fuste é outra característica fundamental para seleção de espécies destinadas para sistemas agroflorestais, visto que a mesma é um dos fatores que possibilita a utilização da madeira para fins nobres (Tabela 5).

Ao analisar a Tabela 5 observa-se que as espécies que apresentaram maior porcentagem de sobrevivência também apresentaram fustes retos (R). Esse resultado confirma a qualidade e o potencial das espécies para finalidades mais nobres como serraria e movelaria.

As espécies *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*, *Jacaranda caucana*, *Cedrela odorata* e *Lafoensia speciosa* apresentaram valores médios acima de 83,33 % de fuste reto (R). Estas características permitem um desenvolvimento maior da árvore em altura, diminuindo a formação de copas amplas nas árvores e o sombreamento excessivo no cultivo de cafeeiros, sendo uma característica ótima na implantação de SAF's.

As espécies *Tecoma stans*, *Handroanthus chrysanthus* e *Erythrina edulis* apresentaram valores entre 33,33% e

50,00% de árvores bifurcadas (B), podendo gerar árvores com copas amplas que forneceria sombreamento no cultivo de cafeeiros. No entanto, é importante conciliar o grau de tolerância ao sombreamento da espécie de cafeeiro plantado e planejar as podas que devem ser feitas nas árvores dentro do consórcio.

O índice de doenças, índice de ataque de pragas e análise visual de sintomas de deficiência nutricional para as espécies estudadas na fazenda La Perla, localizada no município de Quimbaya no estado do Quindío são apresentados na tabela 6.

**Tabela 6** Média das notas atribuídas para Índice de doenças (ID), Índice de ataque de pragas (IAP) e Análise visual de sintomas de deficiência nutricional (DN) das espécies florestais avaliadas na fazenda La Perla do município de Quimbaya no estado do Quindío, Colômbia.

Tratamentos	Nome científico	ID	IAP	DN
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i>	4,00 a	4,91 a	4,91 a
Louro	<i>Cordia alliodora</i>	3,91 a	4,66 a	4,91 a
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	4,00 a	4,58 ab	4,83 a
Jacaranda	<i>Jacaranda caucana</i>	4,00 a	4,16 ab	4,91 a
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	4,00 a	4,00 ab	5,00 a
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	4,00 a	3,25 ab	4,91 a
Guayacan M.	<i>Lafoensia speciosa</i>	4,00 a	2,91 b	4,83 a
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i>	3,91 a	2,83 b	4,75 a
<b>Média Geral</b>		<b>3,97</b>	<b>3,91</b>	<b>4,88</b>

\*Médias seguidas pelas letras na coluna diferem pelo teste de Kruskal-Wallis, a 5% probabilidade estatística.

Os resultados encontrados para o índice de doenças pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade estatística revelaram que as espécies estudadas obtiveram valores classificados como ausência de sintomas e não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

De modo geral, a ausência de sintomas de doenças foliares, confirma que as espécies apresentam bom estado fitossanitário e adaptação as condições ecológicas locais. Enquanto que o índice de ataque de pragas apresentou diferença significativa para as espécies estudadas.

As espécies *Tecoma stans* (4,91) e *Cordia alliodora* (4,66) obtiveram as notas mais altas da análise de pragas e diferentes estatisticamente da *Cedrela odorata* e *Lafoensia speciosa* (2,91). Esse resultado demonstra que o louro e amarelinho apresentaram pouco ou nenhum ataque de pragas, evidenciando-se resistência às pragas florestais nesta região.

A *Cedrela odorata* e *Lafoensia speciosa* apresentaram menor índice de resistência ao ataque de pragas florestais. Na época de avaliação em campo constatou-se a presença/evidência de

ataques de formigas cortadeiras e de *Hypsipyla grandella*, que provavelmente gerou o desenvolvimento diferenciado entre as espécies, evidenciado na diferença estatística observada dentro dos tratamentos.

A espécie *Cedrela odorata* obteve o menor valor de resistência a insetos (2,83), decorrente da alta incidência da praga *Hypsipyla grandella* observada à campo, que em estado de larva causa dano ao broto terminal da planta interrompendo o crescimento e deformando a arquitetura da planta.

Ao observar o índice de sintoma visual para deficiência nutricional das espécies florestais inseridas no consórcio com cafeeiros, nota-se que os resultados obtidos pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade estatística, revelaram efeitos não significativos para os índices que retratam sintomas visuais de deficiência nutricional das espécies arbóreas na região.

De modo geral, constatou-se que todas as espécies se apresentaram com ausência de sintomas de deficiência nutricional, o que demonstra que provavelmente, até a presente data, as questões nutricionais não foram limitantes ao estabelecimento das espécies florestais consorciadas com cafeeiros.

As notas correspondentes ao índice de potencial de estabelecimento das espécies arbóreas implantadas com cafeeiros na fazenda em estudo são apresentadas na tabela 7.

O índice de potencial de estabelecimento expressa normalmente a adaptação rápida e uniforme de uma população de plantas no campo. Ao considerar a escala de índice de potencial de estabelecimento proposto, nota-se que a *Cordia alliodora*, *Jacaranda caucana* e *Schizolobium amazonicum* apresentaram vigor superior a *Erythrina edulis*, *Lafoensia speciosa*, *Cedrela odorata*, *Handroanthus chrysanthus* e *Tecoma stans*.

O índice potencial de estabelecimento demonstra que o louro, jacarandá e paricá se estabeleceram adequadamente as condições edafoclimáticas do local, o que reflete o maior potencial de estabelecimento destas espécies consorciadas com cafeeiros na fazenda La Perla.

Contudo, as observações de campo indicam que provavelmente os fatores limitantes do estabelecimento e crescimento das espécies florestais implantadas na fazenda foram à incidência de formigas cortadeiras e da lagarta *Hypsipyla grandella*.

**Tabela 7:** Índice de potencial de estabelecimento das espécies florestais avaliadas na fazenda La Perla do município de Quimbaya no estado do Quindío, Colômbia.

Tratamentos	Nome científico	Nota
Louro	<i>Cordia alliodora</i>	13,50 a
Jacarandá	<i>Jacaranda caucana</i>	13,48 a
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	13,00 a
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	5,81 b
Guayacan M.	<i>Lafoensia speciosa</i>	5,48 b
Cedro rosa	<i>Cedrela odorata</i>	4,98 c
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	4,32 d
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i>	2,99 e
<b>Média Geral</b>		<b>12,78</b>

\*Médias seguidas pelas letras na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott, a 5% probabilidade estatística.

#### 4. CONCLUSÃO

As espécies *Schizolobium amazonicum*, *Cordia alliodora*, *Jacaranda caucana* são indicadas para o arranjo de renques em linhas simples consorciadas com cafeeiro (*Coffea arabica*) para o município de Quimbaya no Estado do Quindío.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ, CAPES e FAPEMIG pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

#### 6. REFERÊNCIAS

ANTONELLI, P.V.; BRUN, E. J.; SANTOS, M.A.B.; SARTOR, L.R.; BRUN, F.G.K. Desenvolvimento de *Cordia trichotoma* em função da adubação, em sistema silvipastoril no Sudoeste do Paraná-Brasil. **Ecologia e Nutrição Florestal**, v.3, n.3, p. 59-70, 2015.

CARVALHO, P.E.R. **Paricá - *Schizolobium amazonicum***. Colombo: Embrapa Floresta. 2007. 7 p. (Circular técnica n°142).

FRIGOTTO, T.; BRUN, E.J.; MEZZALIRA, C.C.; NAVROSKI, M.C.; BIZ, S.; RIBEIRO, R.R.. Desenvolvimento de mudas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke em diferentes ambientes em viveiro. **Ecologia e Nutrição Florestal**, v.3, n.1, p.09-17, jan./abr., 2015.

MACEDO, R. L. G.; BEZERRA, R.G.; VENTURIN, N.; VALE, R.S.; OLIVEIRA, T.K. Desempenho silvicultural de clones de eucalipto e características agrônômicas de milho cultivados em sistema silviagrícola. **Revista Árvore**, v.30, n.5, p.701-709, 2006.

MANCUSO, M.A.C. Produção de café sombreado. **Colloquium Agrariae**, v. 9, n.1, p.31-44, Jan-Jun. 2013.

MORAIS JUNIOR, V.T.M.; ROCHA, S.J.S.; COMINIL, I.B.; ALVES, E.B.B.M.; JACOVINE, L.A.G. Sobrevivência e desenvolvimento de espécies nativas em plantio de recuperação da mata atlântica aos vinte meses de idade em Viçosa, Minas Gerais. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.23; p. 1251- 1261. 2016.

PAINTER, R. H. **Insectresistance in cropplants**. New York: The Wageningen Library, 1951. 520 p.

PAULA, R.R.; REIS, G.G.; REIS, M.G.F.; OLIVEIRA NETO, S.N.; LEITE, H.G.; MELIDO, R.C.N.; LOPES, H.N.S.; SOUZA, F.C. Eucalypt growth in monoculture and silvopastoral systems with varied tree initial densities and spatial arrangements. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 87, n. 6, p. 1295-1307, 2013.

SALGADO, B.G.; MACEDO, R.L.G.; ALVARENGA, M.I.N.; VENTURIN, N. Avaliação da fertilidade dos solos de sistemas agroflorestais com cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Lavras-MG.

**Revista Árvore**, v.30, n.3, p.343-349, 2006.

TERRA, M. I. C.; CAMARGO, F.F.; MACEDO, R.L.G.; DIAS, BRUNA, A.S.; VENTURIN, N.; NIERI, E.M. Growth dynamics of rubber tree clones in northwestern Minas Gerais, Brazil. **Ciência Rural**, v.46, n.6, p.1032-1037, 2016.

ZIMMERMANN, A.P.L.; RORATO, D.G.; SCHRODER, T.; SCHNEIDER, P.R.; DUTRA, F.A. Crescimento de ipê-amarelo na região central do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 2014.