



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA  
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
COORDENAÇÃO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**ARIANE MARTINS DE FREITAS**

**SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL: UMA  
ANÁLISE DO DESEMPENHO INICIAL DE CLONES DE TECA EM MATO  
GROSSO**

**Cuiabá – MT  
2019**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO**

**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**

**DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

**COORDENAÇÃO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU, EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO,  
EM INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO PARA NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS**

**ARIANE MARTINS DE FREITAS**

**SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL: UMA  
ANÁLISE DO DESEMPENHO INICIAL DE CLONES DE TECA EM MATO  
GROSSO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu, em Nível de Especialização, em Inovação e Empreendedorismo para Negócios Sustentáveis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz da Sila  
Coorientadora: Prof. MSc. Danielly Daiane Felix da Silva.

**Cuiabá – MT  
2019**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá Bela Vista  
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

F862c

Freitas, Ariane Martins de.

Sistema agrossilvipastoril como alternativa sustentável: Uma análise do desempenho inicial de clones de teca em Mato Grosso. / Ariane Martins de Freitas. \_ Cuiabá, 2019.

25f.

Orientador(a): Dr. Jorge Luiz da Silva

Coorientador(a): Msc. Danielly Daiane Felix da Silva.

TCC (Especialização em Inovação e Empreendedorismo para Negócio Sustentável)\_ Programa de pós-Graduação. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. agroecossistema – TCC. 2. melhoramento genético – TCC. 3. silvicultura - TCC. I. Silva, Jorge Luiz. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 63

CDD 630.8

## FOLHA DE APROVAÇÃO

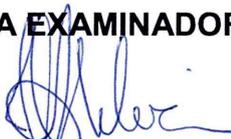
**ARIANE MARTINS DE FREITAS**

### **SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO INICIAL DE CLONES DE TECA EM MATO GROSSO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação Lato Sensu, em Nível de Especialização, em Inovação e Empreendedorismo para Negócios Sustentáveis, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores convidados e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Especialista.

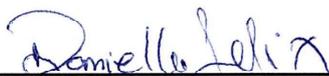
Aprovado em 27 de novembro de 2019.

#### **BANCA EXAMINADORA**



---

**Prof. Dr. Jorge Luiz da Silva**  
**Professor Orientador – IFMT**



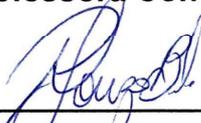
---

**Prof. MSc. Danielly Daiane Felix da Silva**  
**Professora Coorientadora - UFMT**



---

**Prof.ª Dr.ª Nadja Gomes Machado**  
**Professora Convidada – IFMT**



---

**Prof. Dr. Reinaldo de Souza Bilio**  
**Professor Convidado – IFMT**

**Cuiabá – MT**  
**2019**

**À minha pequena flor.  
Meu brotinho de gente.  
Minha Lis Otília.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Federal de Mato Grosso pela oportunidade.

Aos mestres que não mediram esforços para compartilhar conhecimento.

Aos meus orientadores pela paciência, compreensão e apoio.

Ao meu marido pelo suporte com nossa filha.

Às minhas amigas Flaíza e Danielly que dedicaram tempo para me ajudar na difícil e quase impossível tarefa de ser mãe e estudante.

À minha filha que é minha inspiração diária.

Sou grata.

## RESUMO

O sistema agrossilvipastoril é promissor no Mato Grosso e pode representar uma alternativa sustentável para a monocultura, proporcionando diferentes formas de uso da terra e a utilização racional dos recursos naturais. A Teca é uma espécie florestal exótica no Brasil e de grande valor econômico no mundo que se adaptou muito bem as condições edafoclimáticas de Mato Grosso. Objetivou-se avaliar o crescimento inicial de dois clones de Teca em um sistema agrossilvipastoril no município de Araputanga, sudoeste do estado de Mato Grosso. A espécie florestal foi conduzida em consórcio com as culturas de soja e milho, nas entrelinhas, durante os anos desse estudo. Foram alocadas 15 parcelas permanentes, com 25 árvores cada, por meio de amostragem aleatória estratificada. A partir do primeiro ano foram realizadas coleta de dados para caracterização das variáveis quantitativas e qualitativas dos clones. Para as variáveis estudadas, foram encontrados resultados que demonstram eficiência no crescimento inicial dos clones no sistema estudado. A alta taxa de sobrevivência e qualidade do desenvolvimento das árvores encontrada para ambos os clones evidenciam a viabilidade na utilização da espécie para o sistema de integração adotado. A utilização desse sistema, pode ser considerada uma alternativa viável e sustentável às culturas do estado.

**Palavras-chave:** Agroecossistema, melhoramento genético, silvicultura.

## ABSTRACT

The agrosilvopastoral system is a promising method that may represent a sustainable alternative to monoculture farming in Mato Grosso, as it provides for different forms of land use and for the rational use of natural resources. *Tectona grandis* an exotic forest species in Brazil that has great economic value worldwide, has adapted well to the edaphoclimatic conditions of Mato Grosso. The objective of our study was to evaluate the initial growth of two teak clones within an agrosilvopastoral system in the municipality of Araputanga, southwest of the state of Mato Grosso. During the years of this study, the forest species were grown between rows of soybean and maize crops. Fifteen permanent plots (25 trees per plot) were allocated by stratified random sampling. Beginning the first year, data for characterizing the quantitative and qualitative variables of the clones were collected. Results from analysis of the variables demonstrated efficiency in the initial growth of clones in the studied system. Furthermore, the high survival rate and developmental quality of both clones supported the feasibility of using this species in the integration system we adopted. Thus, such a system could be considered a viable and sustainable alternative for the crops of the state.

**Keywords:** Agroecosystem, genetic improvement, silviculture

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	11
2.1. Obtenção dos dados .....	13
2.2. Análise estatística.....	14
3. RESULTADOS .....	14
4. DISCUSSÃO .....	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20



## **CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU, EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO, EM INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO PARA NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS**

### **SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO INICIAL DE CLONES DE TECA EM MATO GROSSO**

FREITAS, Ariane Martins de;  
SILVA, Jorge Luiz da;  
SILVA, Danielly Daiane Felix da.

## **1.INTRODUÇÃO**

Entre as atividades que mais ameaçam a biodiversidade do Cerrado estão a agricultura e a pecuária, onde tem sido utilizado de forma exacerbada e incontrolada os agrotóxicos, fertilizantes, irrigação, o pisoteio de animais, monocultura e culturas em largas escalas com a presença forte da mecanização. A exploração dessas atividades nas áreas de Cerrado vem acarretando inúmeros impactos negativos que refletem em todo ecossistema. Nesse contexto, o Cerrado se tornou um dos ecossistemas mais ameaçados em nível mundial, (CUNHA et al., 2008; MYERS, 1988; MYERS et al., 2000).

É necessário em caráter de urgência que sejam pensadas soluções que incentivem um desenvolvimento social e econômico que não coloque em jogo a sustentabilidade dos recursos naturais. Uma vez que essa disponibilidade é limitada, o que torna cada vez maior a dificuldade de produção de produtos, como, alimentos, fibras, produtos madeireiros e não madeireiros. O sistema agrossilvipastoril apresenta uma alternativa acessível, capaz de tratar áreas já assoladas pela degradação. O objetivo dessa integração é a diferente forma no uso da terra, proporcionando produtos de qualidade, qualidade ao meio ambiente e competitividade. Trata-se da associação de componentes do sistema produtivo de lavoura, pecuária e floresta na

mesma área, em rotação, consórcio ou sucessão, o que permite que durante o ano todo a área seja produtiva e o solo melhor aproveitado favorecendo maior oferta de leite, carne e grãos por preços mais acessíveis no mercado (BALBINO et. al., 2011a; BALBINO et. al., 2011b).

De acordo com Anghinoni et al. (2012), o reconhecimento dos sistemas de integração não acontece somente no Brasil, uma vez que a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) entende que é uma alternativa sustentável para atender a necessidade de alimentos para bilhões de pessoas em 2050.

A integração de componentes vegetais e animal adotado no sistema agrossilvicultural faz com que o mesmo apresente muitas características divergentes, sendo necessário estudos prévios mais elaborados que os exigidos pelos sistemas convencionais da agropecuária, uma vez que é preciso conhecimentos de atividade agrícolas, pecuárias e florestais assim como das interações dos componentes do sistema para que o mesmo alcance êxito (VIANA et al., 2013).

A escolha do componente florestal para um sistema agrossilvicultural deve ser feita levando em consideração a silvicultura da espécie, a presença de alopatia ou toxidez, a produção de bens e serviços, a forma da copa que deve ser favorável a passagem de luz e o sistema radicular. A escolha do espaçamento também influencia no crescimento e qualidade da madeira. Se a atividade principal na agrossilvicultura é a pecuária, o componente florestal deve ser escolhido considerando espécies que tornam possíveis múltiplos usos proporcionando matéria prima de qualidade para diferentes segmentos tornando assim possível a entrada de receitas durante várias fases do tempo de produção (ALMEIDA, 2010; MACEDO et al., 2005; SILVA et al., 2010; VIANA et al., 2013).

O sistema agrossilvipastoril proporciona para os animais maior conforto térmico em razão da possibilidade da sombra das árvores e microclima favorável o que não acontece em pastos quando os animais são expostos a insolação direta (ALVARENGA et al., 2010).

A *Tectona grandis* L.f (Teca) é uma espécie arbórea exótica de grande porte que apresenta rápido crescimento e de grande valia, uma vez que sua madeira nobre possui alta qualidade, beleza e alta durabilidade. Pertence à família Lamiaceae e é

originária da Ásia, porém encontra-se em expansão nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil. A espécie apresenta tronco reto, sob condições favoráveis, e é de fácil cultivo, apresenta ainda a peculiaridade de ser pouco atacada por pragas e doenças e bastante resistentes a fogo. Muito procurada para confecção de móveis finos, esquadrias, construção naval e decoração. Mundialmente falando sua área plantada é de milhões de hectares, sendo Mato Grosso uma de suas áreas de existência. Enquanto que na Ásia apresenta um ciclo de rotação de 60 a 100 anos, em Mato Grosso esse ciclo é de 25 a 30 anos, sendo possível a obtenção de madeira de ótima qualidade para serraria (MACEDO et al., 1999; SOUZA; LORENZI, 2005).

A Teca foi introduzida no Brasil na década de 70 no estado do Mato Grosso, sendo plantada em cultivo pela primeira vez pela empresa denominada Cáceres Florestal S.A. O plantio foi de grande êxito, onde a espécie se adaptou facilmente ao clima da região tornando possível seu ciclo de corte de 30 anos (CÁCERES FLORESTAL, 2010). Segundo a Revista Madeira (2006) a plantação de Teca no estado de Mato Grosso representa 90% do total produzido no país com aproximadamente 50 mil hectares.

Segundo Coelho et al., (2010) a Teca é considerada uma alternativa viável para sistemas silviculturais. Levando em consideração que o estado de Mato Grosso é um dos que mais sofre com os desmatamentos em função da monocultura e também um dos estados que mais cresce o uso de culturas de integração lavoura-pecuária-floresta, resultados positivos para sistemas agrossilviculturais podem surgir como estratégia para garantir o desenvolvimento e sustentabilidade do estado. Sendo assim, objetivou-se avaliar o desempenho de dois clones de Teca em sistema agrossilvipastoril, no município de Araputanga, Mato Grosso.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido em um sistema agrossilvipastoril situado no sudoeste do estado de Mato Grosso, no município de Araputanga. A altitude média é de 360 m, circunscrita a coordenada 15°29'39.42"S e 58°24'46.18" W. A propriedade está localizada no vale do Jauru, pertencente a encosta meridional do chapadão dos Parecis, a 350 km do perímetro urbano da cidade de Cuiabá.

O clima da região é do tipo Aw, tropical com estação seca, segundo a classificação Köppen-Geier, com as estações seca e chuvosa definidas (ALVARES et al., 2013). A temperatura anual varia entre 22 a 24°C e a precipitação anual varia de 843 a 1698 mm, com média de 1.500 mm ano<sup>-1</sup>.

Área de estudo pertence a sub-bacia hidrográfica do córrego das Pitas, com aproximadamente 475 km<sup>2</sup>, possui suas nascentes na Depressão Jauru. O relevo é plano a suavemente ondulado. O solo da área foi classificado como PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Eutrófico e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico (SEPLAN, 2004).

A área de estudo foi anteriormente ocupada por *Urochloa brizanta* cv. MG-5, e usada na pecuária bovina. No ano de 2015 foram plantadas mudas clonais de *Tectona grandis*, em linhas simples. Foram utilizados dois clones de Teca, procedentes das Ilhas Salomão.

O espaçamento adotado foi de 2 metros entre plantas e entrelinhas de 20 metros, que resultou em densidade de 250 árvores ha<sup>-1</sup>.

Para o plantio, o solo foi descompactado com subsolador, arado e nivelado, com aplicação de calcário magnesiano. Após a abertura das covas, foi realizada aplicação do fertilizante Super Fosfato Simples. As desramas ocorreram a partir do segundo ano, com a retirada de galhos até um terço da altura total das árvores nessa idade, até 40% da altura total.

A espécie florestal foi conduzida em consórcio com lavoura de milho e soja nas entrelinhas nos três primeiros anos e cultivo de gramínea para pastagem nos anos subsequentes. O pastejo de bovinos foi iniciado no ano de 2013, com o uso de animais das raças “Aberdeen Angus x Nelore”, “Nelore x Caracu” e “Aberdeen Angus x Brahman”. Foi realizado um pastejo rotativo, com a permanência dos animais por sete dias em cada piquete de 25 hectares, e ocupação de 3 UA.ha<sup>-1</sup> (UA = unidade animal).

No ano subsequente ao plantio foram alocadas, 15 parcelas permanentes, com 25 árvores cada, por meio de amostragem aleatória estratificada. A área total foi estratificada em células de dimensões fixas nas direções Leste-Oeste e Norte-Sul e dentro de cada célula as coordenadas geográficas de um ponto foi escolhida e um ponto foi selecionado (YAMAMOTO; LANDIM, 2015). Nessas parcelas foram

registradas e avaliadas as variáveis quantitativas e qualitativas.

## 2.1.Obtenção dos dados

A partir do primeiro ano, foi realizada coleta de dados para caracterização das árvores no sistema com registros de variáveis quantitativas e qualitativas.

As variáveis quantitativas registradas em campo foram a sobrevivência, o diâmetro à altura 1,30 m do solo (DAP) e a altura total (HT). A altura foi obtida com hipsômetro, para o DAP foi utilizado a suta, com medições transversais, uma no sentido da linha e outra na entrelinha. Após registros feitos em campo, foram calculados os valores médios de DAP, área transversal (g), altura total (HT) e área basal (G).

As avaliações de aspecto qualitativo das árvores foram realizadas mediante observação visual da forma fuste, segundo os critérios de Jankauskis (1979) (Tabela 1), e da fitossanidade por meio da metodologia estabelecida por Schneider et al. (1988) (Tabela 2).

**Tabela 1- Critério para classificação dos indivíduos quanto à qualidade de fuste**

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
1	Fuste reto, sem galhos laterais, copa bem definido, tipicamente comercial.
2	Fuste reto, com galhos laterais, mais aproveitável comercialmente.
3	Alguma tortuosidade, sem galhos laterais e aproveitamento parcial.
4	Fuste tortuoso, com galhos laterais, pouco aproveitável comercialmente.
5	Tortuoso ou defeituoso, com galhos laterais, praticamente sem uso comercial.

Fonte: Jankauskis (1979).

**Tabela 2- Classificação dos indivíduos quanto à causa e intensidade do estado fitossanitário**

<b>Código</b>	<b>Causa</b>	<b>Código</b>	<b>Intensidade</b>
1	Indivíduo saudável	0	Nenhuma
2	Danos abióticos		
3	Danos por insetos ou pragas	1	Baixa
4	Danos por fungos ou doenças		
5	Danos por animais	2	Média
6	Danos complexos		

7	Árvore morta (em pé)	3	Alta
---	----------------------	---	------

Fonte: Schneider et al., (1988)

## 2.2. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade dos resíduos por Shapiro-Wilk e homogeneidade das variâncias por Bartlett, constatada a normalidade realizou-se comparação de médias pelo teste de T (com nível de significância de 0,05).

## 3. RESULTADOS

O clone 2 apresentou maior sobrevivência que o clone 1 aos dezesseis e aos vinte e oito meses de idade (Tabela 3). Mesmo com a diferença significativa, as taxas de sobrevivência são consideradas altas para os dois clones, uma vez que o sistema envolve grande complexidade. Foram verificadas diferenças significativas para o DAP, HT, g somente para a idade de dezesseis meses, com maiores valores para o clone 1. Para a variável G houve diferença significativa aos 16 e 28 meses, com maiores valores para o clone 1, considerando que para essa variável é realizada a soma da área transversal (g) de todos os indivíduos do Clone 1, tendo esse apresentado também maiores valores de área transversal. Sendo assim, apesar de a maior taxa de sobrevivência ser do clone 2 o clone 1 apresentou maior maiores valores para as demais variáveis e conseqüentemente maior área basal.

**Tabela 3-.** Valores médios e desvio padrão (dp) da sobrevivência (s), diâmetro à 1,3 m (dap), altura total (ht), área transversal (g) e área basal (G) de Teca, em sistema de agrossilvipastoril, no sudoeste de Mato Grosso.

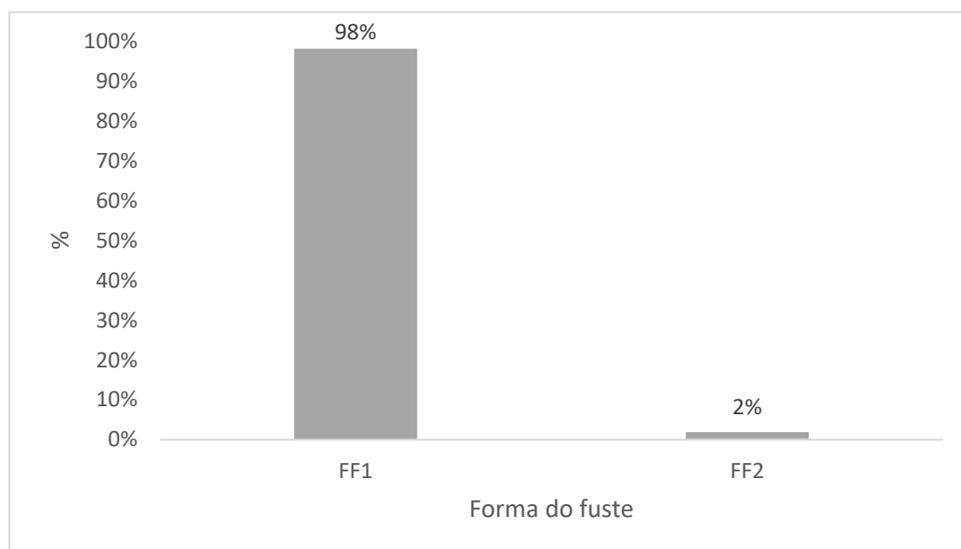
Variável	Idade (meses)	Clone	
		1	2
S (%)	16	85,21±8,15b	95,71±4,39a
	28	84,50±6,59b	91,77±2,40a
DAP (cm)	16	5,15±0,63a	4,82±0,43b
	28	10,89±0,74a	10,49±0,62a
Ht	16	4,98±0,97a	4,40±0,84b

(m)	28	6,63±1,20a	6,87±0,46a
g	16	0,0022±0,0005a	0,0019±0,0003b
(m <sup>2</sup> )	28	0,0091±0,0013a	0,0088±0,0011a
G	16	0,4620±0,1227a	0,3700±0,0478b
(m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	28	1,9120±0,2907a	1,7960±0,3627b

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste T (P<0,05).

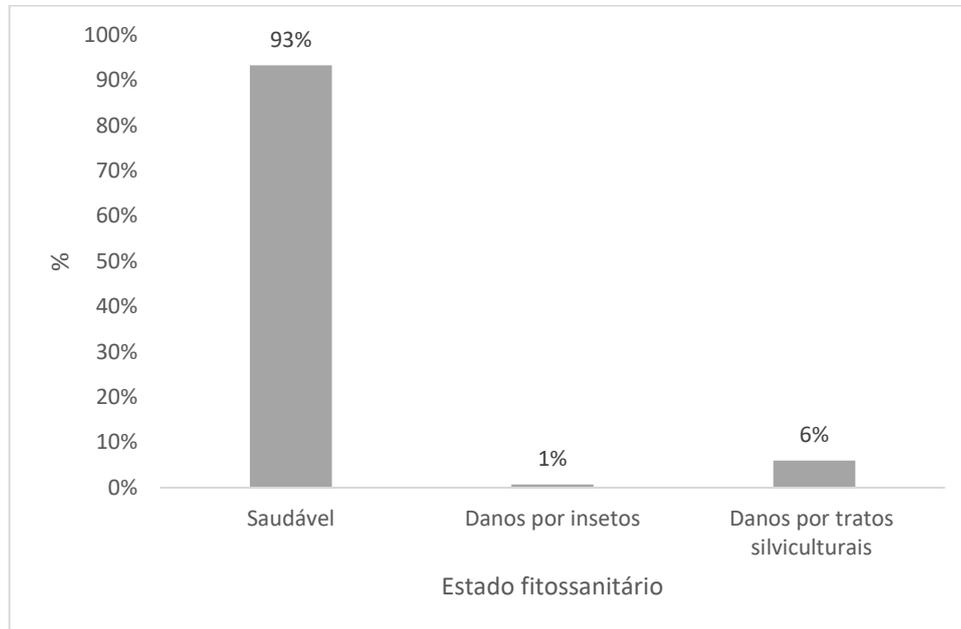
Considerando critério para análise de forma de fuste apresentado na tabela 1, 98% apresentou fuste reto, sem bifurcações sendo classificados como FF1 e 2% da população apresentou problema de bifurcação sendo classificados como FF2.

**Figura 1- Análise da qualidade da forma de fuste de dois clones de Teca em sistema agrossilvipastoril.**



Para análise do quadro fitossanitário dos clones de Teca, foi utilizado o critério de classificação dos indivíduos expostos na tabela 2. Os indivíduos saudáveis foram 93%. Apenas 1% sofreu com o ataque de formigas e 6% apresentaram danos por tratamentos silviculturais.

**Figura 2- Análise do estado fitossanitário de dois clones de Teca em um sistema agrossilvipastoril.**



#### 4. DISCUSSÃO

Rodrigues et al. (2002), encontraram taxa de sobrevivência de Teca superior a 80% em plantio associado com o cultivo de café com espaçamento das árvores de 8 m X 8 m nas entrelinhas do café, no município de Machadinho do Oeste, Rondônia. Nieri et al. (2018), avaliaram o comportamento de espécies florestais em arranjo inicial para um sistema agrossilvipastoril em Minas Gerais, aos 52 meses a Teca apresentou sobrevivência superior a 80%. Tais valores corroboram com os resultados encontrados neste estudo para os dois clones analisados, onde a taxa de sobrevivência tanto aos 16 como aos 28 meses ultrapassam 80%. Sendo assim pode-se observar que a espécie arbórea estudada tem boa sobrevivência quando inserida no sistema agrossilvipastoril.

Macedo et al. (2004) analisou o estabelecimento de mudas de Teca em um sistema agroflorestal em consórcio com café no estado de Minas Gerais e concluiu que a sobrevivência das mudas em cafezais já estabelecidos foi altamente prejudicada pelo comportamento heliófilo da espécie e em razão da interação no sistema, uma vez que o café compete diretamente com a Teca por luminosidade e

nutrientes. Outro fator importante foi a colheita do café que também provocou a mortalidade de mudas. Logo, no consorcio com o café as mudas de Teca tiveram uma porcentagem de sobrevivência menor que os valores encontrados na literatura. Um resultado oposto do encontrado nesse estudo onde a Teca se sobressai entre as demais culturas, não precisando competir por luz, proporcionando então êxito ao sistema.

Azevedo et al. (2011), comparando o desempenho de Teca em sistema agrossilvipastoril e em monocultivo, verificaram maior sobrevivência das plantas no monocultivo, porém em ambas situações a taxa de sobrevivência foi maior que 90%, o que sugere que não há grande influência dos forrageiros e componentes agrícolas na sobrevivência das mudas.

Moretti et al. (2014), em estudo com mudas de Teca em monocultivo e no sistema de taungya (SAFs) com espaçamento 4 m X 2 m, verificaram taxas de sobrevivência superior para clones (99,98%) em relações as plantas seminais (94,39%). Os autores ressaltam que a maior taxa de sobrevivência está relacionada com a boa qualidade das mudas plantadas, levando em consideração as características morfológicas, fisiológicas e fitossanitárias, o que deu condições para que as mesmas se desenvolvessem melhor no campo que as plantas seminais.

Podemos observar no estudo em questão que as mudas clonais apresentaram desenvolvimento satisfatório no sistema agrossilvipastoril ao qual foi submetido, o que se deve a homogeneidade das mesmas, alcançadas pelo processo de clonagem, onde é possível selecionar características importantes e obter indivíduos geneticamente melhorados. O que justifica também as diferenças de o DAP, HT e g somente para a idade de dezesseis meses, onde o clone 1 se sobressai, se aproximando do clone 2 para a idade de 28 meses. Em geral, as variáveis tiveram baixa variação, em razão da homogeneidade dos materiais (PIMENTEL-GOMEZ e GARCIA, 2002).

Aos dezesseis meses, os valores médios de DAP, Ht e g foram semelhantes ao encontrado por Miranda (2013) com clones de Teca, aos dezessete meses, em povoamento adensado no Mato Grosso, implantando com o espaçamento 3 m X 3 m.

Para qualidade de fuste, grande parte (Figura 1) dos clones se enquadraram na classe FF1, com fuste reto e sem galhos laterais. Valores muito próximos aos

encontrados por Pelissari et al. (2013), em um estudo realizado em um povoamento equiâneo de Teca, com espaçamento 3m X 3m em Nossa Senhora do Livramento no estado de Mato Grosso, encontrou aos dois anos de idade, aproximadamente 90% dos indivíduos enquadrados na classe FF1. Porém, aos três anos de idades, o autor retrata que esse percentual caiu para 52%, apresentando 42% de indivíduos na classe FF2, de fuste reto com galhos nas laterais. Para o autor, a presença de galhos laterais pode estar relacionada com o efeito dos ventos, ou seja, árvores maiores e com menos ganhos em DAP podem vir a inclinar com os fortes ventos o que pode causar rachadura no fuste.

Para o estudo em questão, foi obtido uma taxa de 2% de indivíduos classificados como FF2, onde as árvores possuem fuste reto com galhos laterais, que foi ocasionado pela deriva do herbicida aplicado nas culturas agrícolas, que por ação do vento atingiu as ponteiros secando-as, prejudicando o crescimento longitudinal, favorecendo assim o aparecimento de gemas laterais. Outro fator que supostamente pode ter influenciado o aparecimento de galhos laterais é o espaçamento utilizado para o plantio, onde a maior quantidade de luz faz com que os indivíduos busquem maior crescimento lateral que longitudinal. Para Pelissari et al., 2013 quando as árvores são posicionadas de forma que a insolação de luz atinja diretamente a casca, favorece então o aparecimento de gemas apicais e logo após de galhos laterais nos locais fendidos.

Baretta (2016) avaliou o crescimento e fez a caracterização morfológica de clones de Teca em Mato Grosso, para análise da forma do fuste obteve a maioria dos clones estudados enquadrados na classe FF2, indivíduos de fuste reto com galhos laterais, o clone 9 apresentou a maioria dos indivíduos enquadrados na classe FF1 e 25% dos indivíduos pertencentes ao clone 11 apresentaram fuste tortuoso se enquadrando na classe FF4.

Na análise do estado fitossanitário, os clones estudados em sua grande maioria (93%) mostraram-se saudáveis, valor muito próximo ao encontrado por Pelissari et al. (2013) em um plantio de Teca equiâneo no Mato Grosso, onde 95% dos indivíduos estiveram saudáveis durante o período de estudo. Baretta (2016) encontrou em todos os clones não comerciais estudados a presença de ferrugem, cochonilhas e fumagina nas folhas.

Até a idade de 28 meses não foram encontradas patologias nos clones deste estudo, resultado que pode estar relacionado ao material genético. Para Goh e Monteuis (2005) é possível aumentar a produtividade de um povoamento de Teca, pela da busca de melhorias genéticas selecionando criteriosamente procedências e genótipos superiores.

Quanto aos danos por tratos silviculturais (6% - Figura 2), os mesmos ocorreram no momento da desrama, uma vez que por causa do maior espaçamento na entrelinha (20 m) também há maior incidência de luz lateral, fazendo com que os galhos cresçam mais rapidamente, logo, a desrama quando realizada com galhos grossos pode dificultar a cicatrização comprometendo a qualidade e valorização da madeira que é o principal produto da Teca. Sendo assim, em sistemas agrossilvipastoris a desrama deve ser criteriosa para manter a qualidade e valorização do produto final.

Foi encontrado 1% dos indivíduos afetados por formigas, porém esses problemas foram pontuais e de intensidade baixa.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento inicial da Teca é satisfatório para o sistema agrossilvipastoril implantando no município de Araputanga no estado de Mato Grosso, onde a espécie, apesar de algumas diferenças estatísticas entre os clones, demonstrou valores satisfatórios para as variáveis dendométricas estudadas, qualidade da forma do fuste e aspectos fitossanitários. Sendo assim, a utilização dessa espécie nesse sistema, pode ser considerada uma alternativa viável e sustentável às culturas do estado.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. G. **Sistemas Agrossilvipastoris: Benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais**. Encontro Sobre Zootecnia de Mato Grosso do Sul, v. 7, p. 1-10, 2010.

ALVARENGA, R. C., PORFIRIO-DA-SILVA, V., NETO, M. G., VIANA, M. C. M., VILELA, L. **Sistema integração lavoura-pecuária-floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras**. Informe agropecuário, v. 31, n. 257, p. 59, 2010.

ANGHINONI, L; MORAES, A.; CARVALHO, P C. F; SOUZA, E. D, CONTE, O.; LANG, C. R. **Benefícios da integração lavoura-pecuária sobre a fertilidade do solo em sistema plantio direto**. In: FONSECA, A. F; CAIRES, E. F.; BARTH, G. Fertilidade do solo e nutrição de plantas no sistema plantio direto. AEACG/Inpag Ponta Grossa, 2012.

AZEVEDO, C. M. B. C. et al. **Desempenho da teca (*Tectona grandis* Lf) e do milho em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta na Amazônia Oriental**. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém, PA. Anais... Belém, PA: SBSAF: Embrapa Amazônia Oriental: UFRA: CEPLAC: EMATER: ICRAF, 2011. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/910238>> Acesso em: 8 out. 2019.

BALBINO, L. C. et al. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, n. 10, 2011b.

BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A. O. de; STONE, L. F. **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**. Brasília, DF: Embrapa, 2011a.

BARETTA, M. C. **Crescimento e Caracterização Morfológica de Clones de Teca no Sudoeste de Mato Grosso, Mato Grosso**. 2016. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

CÁCERES FLORESTAL. **Pioneirismo no plantio de teca**. Disponível em: <<http://www.caceresflorestal.com.br/>> Acesso em: 30 de set de 2019.

COELHO, A.C.; VALERIA, M.; BATISTA, P. G.; LUDIMILA, R. **Estudo da viabilidade para implantação silvicultural da *Tectona grandis* (Teca) no estado do Tocantins**. Monografia (graduação) Faculdade Católica do Tocantins. Tocantins - TO, 8p, 2010.

CUNHA, N. R. da S. et al. **A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 46, n. 2 2008.

GOH, D.; MONTEUUIS, O. **Rationale for developing intensive teak clonal plantations, with special reference to Sabah.** Bois et Forêts des Tropiques, v. 28, n. 3, 2005.

JANKAUSKIS, J. **Recuperação de florestas tropicais mecanicamente exploradas.** Belém: SUDAM, 1979. 58p.

MACEDO, R. L. G.; BOTELHO, S. A.; SCOLFORO, J. R. **Considerações preliminares sobre o estabelecimento da *Tectona grandis* L.f. (TECA), introduzida na região noroeste do Estado de Minas Gerais.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5., 1999, Curitiba. Anais, Rio de Janeiro: Biosfera, 1999. 4 p. (CD ROM-BIO 1199).

MACEDO, R.L.G. et al. **Estabelecimento de *Tectona grandis* (Teca) em sistemas agroflorestais com *Coffea arabica* L. em Lavras-MG.** *Agrossilvicultura*, v.1, n.1, 2004. Disponível em:< <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/508986>> Acesso em: 10 out. 2019.

MACEDO, R.L.G.; GOMES, J.E.; VENTURIN, N.; SALGADO, B.G. **Desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* L.f. (teca) em diferentes espaçamentos no município de Paracatu, MG.** *Cerne*, v.11, n.1, p.61-69, 2005.

MIRANDA, M. C. **Caracterização morfológica e avaliação do desenvolvimento inicial de clones de teca (*Tectona grandis* Lf).** 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso.

MORETTI, M. S.; TSUKAMOTO FILHO, A. A.; COSTA, R. B.; RONDON NETO, R. M.; MEDEIROS, R. A.; SOUSA, R. A. T. M. **Crescimento inicial de plantas de teca em monocultivo e sistema Taungya com milho em Figueiropolis D'Oeste, Estado de Mato Grosso.** *Scientia forestalis*, Piracicaba, v.42, n.102, 2014.

MYERS, N. **Threatened biotas: "hotspots" in tropical forests.** *The Environmentalist*, Oxford, UK. v. 8, n. 3, p. 187-208. 1988.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature*, v. 403, p. 853-858, fev. 2000.

NIERI, E. M. et al. **Comportamento silvicultural de espécies florestais em arranjo para integração pecuária floresta.** *FLORESTA*, [S.l.], v. 48, n. 2, p. 195-202, maio 2018. ISSN 1982-4688. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/54744/35339>>. Acesso em: 10 out. 2019.

PELISSARI, A. L.; CALDEIRA, S. F.; DRESCHER, R. **Desenvolvimento quantitativo e qualitativo de *Tectona grandis* Lf em Mato Grosso**. Floresta e Ambiente, v. 20, n. 3, 2013.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações pra uso de aplicativos. Piracicaba: Fealq, 2002.

RODRIGUES, V. G. S.; COSTA, R. S. C.; LEÔNIDAS, F. C.; SANTOS, J. C. S. **Estabelecimento e crescimento inicial de espécies florestais consorciadas em lavouras de café robusta (*Coffea canephora*) em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa, 2002. 4 p. (Circular Técnica, 58).

SCHNEIDER, P. R.; BRENA, D. A.; FINGER, C. A. G. **Manual para a coleta de informações dendrométricas**. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1988. 28p.

SILVA, V. P.; SANTOS M. V. **Perspectivas da arborização de pastagens na produção animal agroecológica**. Anais. In: Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável. Viçosa, MG. Os Editores, 2010.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica e Sistemática** - Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da flora. 2005. 640 p.

VIANA, M. C. M. et al. **Integração lavoura-pecuária-floresta no Estado de Minas Gerais**. In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO AGROMINAS, 2013, Governador Valadares. O agronegócio regional em evidência. Governador Valadares: AgroMinas, 2013., 2013.

YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. B. **Geoestatística**: conceitos e aplicações. Oficina de Textos, 2015.