



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM SISTEMA DE  
INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA E FLORESTA**

LOUISE BATISTA DANTAS

SANTARÉM, PARÁ

JUNHO, 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTA

## **AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA E FLORESTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentada a Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, junto ao Instituto de Biodiversidade e Floresta.

Orientada: Louise Batista Dantas

Orientadora: Cristina Aledi Felsemburgh

SANTARÉM, PARÁ

JUNHO, 2019

LOUISE BATISTA DANTAS

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM  
SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA E FLORESTA**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgada adequada para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, junto ao Instituto de Biodiversidade e Floresta, da Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA.

Conceito: *Aprovada*

Data de aprovação: *28/06/19*

*Cristina Aledi Felseburgh*

---

Profa. Dra. Cristina Aledi Felseburgh- Presidente Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ- UFOPA

*Danielo Powell*

---

Prof. Msc.-1º Examinador

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ- UFOPA

*[Assinatura]*

---

Prof.(a) Dr.- 2º Examinador

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ- UFOPA

SANTARÉM, PARÁ

JUNHO, 2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por se fazer presente em minha vida, encorajando-me na realização de projetos, principalmente nos dias em que a força de vontade veio a faltar.

A Nossa Senhora de Fátima, a quem tenho muita devoção e carinho, por permitir que eu sinta sua presença, transmitindo força e coragem nos momentos mais árduos desta jornada.

Aos meus pais, Maria Lucimar de Sousa Batista e Armando Chagas Batista, por sempre me incentivaram a estudar. Mãe, na roda de amigos eu sempre contava como a senhora não permitia que eu faltasse às aulas no ensino fundamental e que a única vez que faltei foi quando, por três dias, não pude andar, fora isso, até mesmo com essas viroses eu não faltava. Pai, eu ficava muito brava quando chegava o final de semana e o senhor já vinha com a sua fala: "hoje não tem aula?" Vou chamar a professora para vim dar aula só pra 'ti". "Tem que estudar, tem que estudar!". Hoje eu entendo. Obrigada!

À Ádria Fernandes da Silva, que nos momentos de procrastinação surgia com sua frase mágica: "E o TCC? Bora fazer, né?!", mas que também sabia a hora certa de dizer: "Chega ciência, chega!". Obrigada por nunca medir esforços em me ajudar!

Aos meus amigos que estiveram presente comigo nesta caminhada, Ângela Batista Dantas, Antenor Júnior Moura Gentil e Júlia Batista Dantas, por me concederem apoio para realizar este trabalho, e quando digo apoio me refiro ao empréstimo de seus computadores, pois o meu me abandonou algumas vezes. Gostaria ainda de reforçar meus agradecimentos à Ângela Dantas, que além de ser colega de apartamento e amiga, muitas vezes se tornou minha psicóloga se dispondo em ouvir os famosos dramas de uma universitária à beira do surto. Obrigada!

À professora Dra. Cristina Aledi Felseburgh, pela orientação, motivação e confiança, e aos demais professores do Laboratório de Sementes Florestais (LSF) e ao grupo de pesquisa - CEMI, pela disponibilização do laboratório para realização deste trabalho. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por disponibilizar a área para a realização desta pesquisa e aos técnicos do viveiro florestal pela contribuição na coleta de dados.

À Universidade Federal do Oeste do Pará, pela oportunidade de me graduar em uma universidade pública no interior da Amazônia, e ao Instituto de Biodiversidade e Florestas pela realização deste curso.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Croqui do campo experimental de Belterra em sistema ILPF.

FIGURA 2 – Crescimento em diâmetro do colo (cm) para andiroba (a), cumaru (b) e mogno africano (c) em plantio puro e misto.

FIGURA 3 – Crescimento em altura (m) para andiroba (a), cumaru (b) e mogno africano (c) em plantio puro e misto.

FIGURA - Concentrações médias  $\pm$  erro padrão dos pigmentos clorofilas *a*, *b* e clorofila total para andiroba (a), (b), cumaru (c), (d) e mogno africano (e), (f) dispostos em plantios puro e misto em período chuvoso e seco.

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1- Área foliar de andiroba, cumaru e mogno africano em plantio puro e misto durante dois períodos sazonais.

## SUMÁRIO

Resumo .....	8
Introdução .....	9
Objetivo.....	10
Material e métodos.....	10
Resultados e discussão .....	12
Agradecimentos .....	5
Conclusão.....	17
Referências.....	17

# AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA E FLORESTA

## EVALUATION OF THE GROWTH OF THREE FOREST SPECIES IN INTEGRATION AMONG LIVESTOCK, FARM AND FOREST

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial das espécies florestais: andiroba (*Carapa guianensis* - Aubl.), cumarú (*Dipteryx odorata* - Aubl.) e mogno africano (*Khaya ivorensis* - A Chev.) em sistema ILPF em plantio puro (P) e misto (M) no município de Belterra. O crescimento foi monitorado no período de dezembro de 2016 a dezembro de 2017, para determinar diâmetro do colo (D), e altura (H) e para a clorofila e área foliar foram feitas duas coletas em dois períodos sazonais. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 2 tratamentos, sendo 15 repetições no plantio misto e 35 no plantio puro. A andiroba apresentou maior incremento em plantio puro a partir do décimo quinto até o décimo oitavo mês de idade. Quanto ao D para o mogno africano não houve diferença significativa em nenhum dos meses entre as médias do plantio puro e plantio misto ( $p < 0,05$ ), no entanto, para o cumarú houve diferença significativa a partir do primeiro mês ( $p < 0,05$ ) seguindo assim até os 21 meses de idade. A altura da andiroba foi maior em plantio puro nos três primeiros meses, a partir do décimo quarto mês de idade o incremento passou a ser maior em plantio misto. Para a H do mogno africano houve diferença significativa entre os plantios puro e misto ( $p < 0,05$ ) somente aos 13, 15, 20 e 21 meses de idade e para o cumarú houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em todos os meses. Os maiores valores para clorofila *a* foram obtidos no período chuvoso para todas as espécies nos dois plantios com exceção do mogno em plantio misto. A clorofila *b* foi maior no período chuvoso em plantio puro para a andiroba e cumaru, e em plantio misto somente para andiroba, no período seco foi maior em plantio puro e misto para o mogno e em misto para o cumaru. A clorofila total foi maior no período seco em plantio misto para a andiroba e o mogno e no período chuvoso em plantio puro para as três espécies. Para a área foliar as maiores médias foram registradas em período chuvoso para todas as espécies. A andiroba apresentou maior crescimento em diâmetro em plantio puro e maior altura em plantio misto. O cumaru mostrou maior desenvolvimento em diâmetro em plantio puro, e maior altura em plantio misto. O desenvolvimento em diâmetro do mogno africano não diferiu entre os plantios, porém o crescimento foi maior em plantio misto durante quatro meses.

**Palavras-chave:** *Carapa guianensis* (Aubl.); *Dipteryx odorata* (Aubl.); *Khaya ivorensis* (A. Chev).

### ABSTRACT

The goal of this paper was to evaluate the initial growth of the forest species: andiroba (*Carapa guianensis* - Aubl.), Cumarú (*Dipteryx odorata* - Aubl.) and mogno africano (*Khaya ivorensis* - A Chev. ) and mixed (M) in the city of Belterra. Growth was watched from December 2016 to December 2017 to determine collet diameter (D), and height (H), for chlorophyll and leaf area two collections were made in two seasonal periods. The experimental design was the completely randomized with 2 treatments, 15 repetitions of mixed planting and 35 pure planting. Andiroba presented the highest increase in pure planting from the fifteenth to the eighteenth month of age. As for D for African mahogany there was no significant difference in any of the months between the means of pure planting and mixed planting ( $p < 0.05$ ), however, for cumarú there was a huge difference from the first month ( $p < 0,05$ ) thus continuing until the age of 21 months. The height of the andiroba was greater in te pure planting in the first three months, from the fourteenth month of age the increment became greater in mixed planting. There was a significant difference ( $p < 0.05$ ) for all the African mahogany between the pure and mixed plantations ( $p < 0.05$ ) only at 13, 15, 20 and 21 months of age. the months. The highest values for chlorophyll *a* were obtained in the rainy season for all species in the two plantations with the exception of mahogany in mixed planting. Chlorophyll *b* was higher in the rainy season in pure planting for Andiroba and Cumarú, and in mixed planting only for Andiroba, in the dry period it was higher in pure and mixed plantation for mahogany and in mixed for cumaru. The total chlorophyll was higher in the dry period in mixed planting for andiroba and mahogany and in the rainy season in pure planting for the three species. For the leaf area the highest averages were recorded in rainy season for all species. Andiroba showed higher diameter growth in pure planting and higher height in mixed planting. The cumaru showed greater development in diameter in pure planting, and greater height in mixed planting. The development in diameter of the African mahogany did not differ among the plantations, but the growth was greater in mixed planting during four months.

**Keywords:** *Carapa guianensis* (Aubl.); *Dipteryx odorata* (Aubl.); *Khaya ivorensis* (A. Chev).



## 55 INTRODUÇÃO

56  
57 Durante muito tempo, as práticas agrícolas realizadas no Brasil eram realizadas pela monocultura,  
58 cultivo de uma única espécie agrícola em determinada área ou região, geralmente ocorrendo com maior  
59 intensidade em grandes propriedades rurais, essa atividade ocasiona grandes danos ao ambiente, tais como  
60 erosão, infertilidade do solo, entre outros prejuízos ambientais (ZIMMERMANN, 2009).

61 Em contrapartida aos modelos atuais de monocultura, surgiu o sistema de integração lavoura-pecuária-  
62 floresta (ILPF), que consiste no manejo conjunto dos componentes envolvidos, proporcionando benefícios  
63 ambientais e econômicos nas propriedades que o adotam (FLORES et al., 2010; SILVA, 2012).

64 Segundo Balbino et. al. (2012) a sustentabilidade do setor agropecuário deve estar diretamente  
65 relacionada com a evolução do sistema de produção.

66 A integração lavoura-pecuária-floresta teve início no ano de 1980 com o “Sistema Barreirão”, com o  
67 intuito de trazer melhorias para as pastagens por meio do aproveitamento do adubo residual de culturas anuais  
68 (YOKOYAMA, 1995; BERNARDO, 2016). O Sistema Barreirão consiste na recuperação de pastagens em  
69 consórcio com culturas anuais, desenvolvido com base em experiências de produtores que embora de maneira  
70 empírica, estabeleceram grande parte de suas pastagens no Cerrado consorciando-as com o arroz de sequeiro  
71 (OLIVEIRA, 1996).

72 Em 1990 foi implantado o plantio direto passando a se chamar Sistema Santa Fé (ALVARENGA, 2009;  
73 BERNARDO, 2016). O Sistema Santa Fé permite a produção consorciada de grãos e forrageiras para a  
74 entressafra, nos sistemas de plantios diretos e convencionais (KLUTHCOUSKY, 2000). No ano 2000 foram  
75 introduzidas árvores no sistema em espaçamentos maiores para permitir a consorciação com pastagem,  
76 incorporando assim o componente florestal (MACDICKEN, BERNARDO, 2016).

77 Com a implantação do ILPF, pretende-se recuperar áreas alteradas ou degradadas; o sistema em si é  
78 elaborado por meio de cultivos consorciados, rotacionados ou em sucessão, estimulando uma produção  
79 sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, todos em uma mesma área (BALBINO et al.,  
80 2012).

81 Segundo Leles et al. (2011) uma alternativa interessante de associar espécies em plantios mistos é  
82 basear-se no estágio sucessional de cada espécie e na interação entre elas.

83 Este sistema permite a exploração econômica do solo durante todo o ano, uma vez que esta interação  
84 favorece a produtividade de seus componentes, visando principalmente elevados índices de qualidade ambiental  
85 e do produto, bem como sua competitividade no mercado, o sistema ILPF é uma estratégia para maximizar  
86 efeitos desejáveis no ambiente, aliando aumento da produtividade com a conservação de recursos naturais no  
87 processo de intensificação do uso de áreas degradadas (EMBRAPA, 2011).

88 Considerado um processo altamente intensificado, o sistema utiliza todos os fatores de produção em sua  
89 máxima potencialidade, sem que isso prejudique o ambiente (TOWNSEND et al., 2009; PIRES, 2015).  
90 Promovendo também a retenção de carbono na biomassa e no solo, outra vantagem deste sistema é desestimular  
91 o desmatamento de áreas e valorizar a produção por meio das boas práticas agropecuárias, sendo necessário que  
92 se faça um planejamento adequado de acordo com a realidade socioeconômica e ambiental das unidades de  
93 produção durante o processo de implantação do sistema (BALBINO, 2011).

94 As espécies florestais utilizadas no sistema ILPF deste estudo foram a andiroba – *Carapa guianensis*  
95 (Aubl.) o cumarú – *Dipteryx odorata* (Aubl.) e o mogno africano – *Khaya ivorensis* (A.Chev), ambas com valor  
96 econômico e social.

97 A andiroba - *Carapa guianensis* (Aubl.) pertencente à família Meliaceae, apresenta fuste cilíndrico e  
98 reto, podendo medir de 20 a 30 metros de altura, possui folhas compostas, paripinadas e alternadas (FERRAZ et  
99 al., 2002). A casca da árvore (ritidoma) contém anti-helmíntico apresentando grande valor medicinal, assim  
100 também como no setor dos cosméticos na fabricação de óleos aromáticos, cremes, entre outros, gerando grande  
101 utilidade econômica (MEDEIROS, 2013).

102 O cumarú – *Dipteryx odorata* (Aubl.) é uma espécie florestal que pertence à família Fabaceae, nativa da  
103 Amazônia de floresta primária de terra firme, possui tronco reto, cilíndrico, ritidoma apresenta superfície áspera,  
104 suas folhas são compostas, imparipinadas e alternas (CARVALHO, 2009). Possui grande importância  
105 econômica para a indústria, pois sua madeira é utilizada em construções pesadas, é resistente a fungos insetos e  
106 brocas marinhas (CARVALHO, 2009). Além do setor madeireiro o cumarú também desperta interesse no ramo  
107 de cosméticos e farmacêuticos com a produção do óleo essencial de cumarina, extraído de sua semente  
108 (ADEILZE, 2013).

109 O mogno africano – *Khaya ivorensis* (A. Chev.) da família Meliaceae, apesar de ser uma espécie  
110 exótica, natural da Costa do Marfim, Gana, Benin, Nigéria e sul de Camarões (ACAJOU D’AFRIQUE, 1979  
111 apud ALBUQUERQUE, 2011), tem sido utilizada pela sua importância e valor comercial, devido às suas

112 características tecnológicas e à beleza da sua madeira, é bastante usada em movelarias, têm elevada  
113 durabilidade, apresenta rápido crescimento, e fuste retilíneo (MUDAS NOBRES, 2017), motivando desta forma  
114 os plantios organizados (FALESI & BAENA, 1999).

115 Torna-se relevante a realização deste estudo quantitativo sobre o crescimento e desenvolvimento dessas  
116 três espécies florestais em sistema de integração lavoura – pecuária – floresta para a obtenção de resultados que  
117 contribuam para a região Oeste do Pará.

118 Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento e o desenvolvimento inicial da andiroba – *Carapa*  
119 *guianensis* (Aubl.), cumarú – *Dipteryx odorata* (Aubl.) e do mogno africano – *Khaya ivorensis* (A. Chev.) em  
120 sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em plantio puro e misto.

121

## 122 MATERIAL E MÉTODOS

### 123 Área de estudo

124 O trabalho foi realizado no município de Belterra. A área está localizada a uma latitude 2°63'54"S,  
125 longitude 54°95'18"W de GRT e altitude 175,74 m acima do nível do mar (INMET, 2019).

126 De acordo com a classificação de Köppen o tipo climático é o Ami (clima tropical chuvoso), a região  
127 apresenta uma estação seca, caracterizada por uma precipitação média em torno de 52,98 mm.mês<sup>-1</sup> se  
128 estendendo geralmente pelos meses de julho a novembro e uma estação chuvosa apresentando médias em torno  
129 de 199,87 mm.mês<sup>-1</sup> entre os meses de dezembro a junho, as médias de temperaturas máximas e mínimas  
130 registradas durante o estudo foram 33,37 °C e 22,66 °C no período seco e 30,68 °C e 22,14 °C no período  
131 chuvoso. A umidade relativa do ar no período seco é 83,03% e no período chuvoso 90,48% em média (INMET,  
132 2019).

133 Em 2016, ano de implantação do sistema, a área recebeu um plantio de soja e após a colheita, foi  
134 realizado o preparo da área para receber o ILPF onde foram feitas duas correções no solo adicionando quatro  
135 toneladas de calcário por hectare. Em 2017 foram feitas mais duas correções no solo, desta vez, utilizaram três  
136 toneladas de calcário por hectare. Durante os três anos 2016, 2017 e 2018 o sistema foi consorciado com milho  
137 entre as espécies florestais, vale ressaltar que no primeiro ano a espécie plantada foi mandioca, porém, em  
138 apenas duas faixas entre o cumarú em uma área de 7x100. A cada ano foram feitas duas adubações com NPK  
139 (10-28-20) por indivíduo, uma adubação em janeiro e outra em maio, sendo 100g no primeiro ano após sessenta  
140 dias de implantação e 200g no segundo ano.

141

### 142 Disposição do plantio

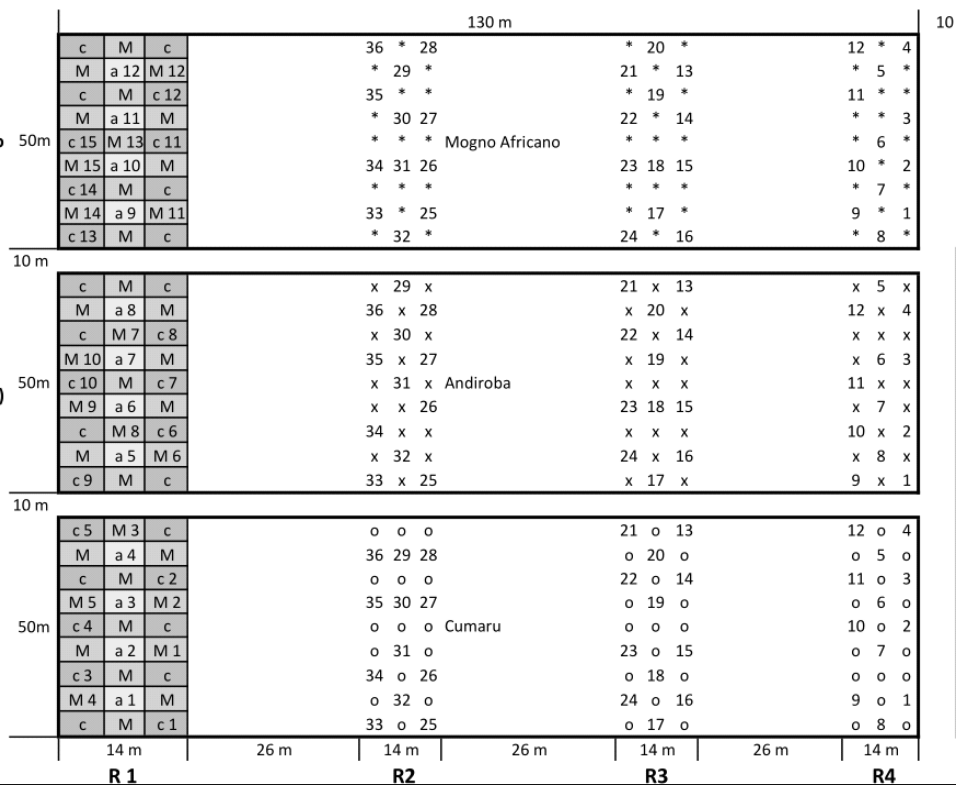
143 A área total do experimento têm 324 mudas de plantas da qual 150 foram sorteadas de forma aleatória  
144 para a realização da pesquisa, sendo 36 de cada espécie para o plantio puro, totalizando 108 plantas. Na área  
145 destinada ao plantio misto foram implantadas 12 mudas de andiroba, 15 mudas de mogno africano e 15 de  
146 cumarú.

147 O sistema está dividido em renques - R1 (plantio misto), R2, R3 e R4 (plantio puro) – de 14 metros  
148 cada, com espaçamento de 26 metros entre si. Cada ranque possui três linhas de plantio.

149 O espaçamento entre as linhas é de 7 metros e 6 metros entre as plantas, (Figura 1).

150

151



152

Espaçamento 7 m entre linhas x 6 m entre plantas		
c	o	Cumarú 9 plantas por linha x 9 linhas (81) + Mix (30) = TOTAL 111 Mudás
a	x	Andiroba 9 plantas por linha x 9 linhas (81) + Mix (12) = TOTAL 93 Mudás
M	*	Mogno africano 9 plantas por linha x 9 linhas (81) + Mix (39) = TOTAL 120 Mudás

153

154

155

156

157

158

### Crescimento

159

160

161

162

163

164

165

166

167

### Teor absoluto de clorofila

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

Após as leituras realizadas com o medidor portátil, as folhas foram destacadas, envolvidas em papel alumínio, identificadas e separadas por espécie em sacos plásticos e posteriormente armazenadas em caixa térmica com gelo para evitar a desidratação. Em seguida, as folhas foram levadas ao laboratório para a extração de clorofila em acetona 80%, no intervalo de tempo entre cada processo de extração as amostras foram acondicionadas em Ultra Freezzer -80°, modelo CL374-86V. De cada uma das folhas foram retirados fragmentos respeitando os mesmos pontos onde foram realizadas as leituras com o clorofilômetro. A absorbância da clorofila foi mensurada utilizando um aparelho espectrofotômetro. Os teores de clorofila a, b, total (a+b) e razão Cl a/Cl b foram determinados pelo método de Lichtenthaler (1987) (SCHUELTER, 2003).

180 **Características foliares**

181 **Área foliar (AF)**

182 A Área Foliar foi mensurada em um sistema de análise de imagens WinDIAS, modelo W-C110-PC  
183 (Delta-T Devices Ltd, Cambridge, UK). Foram retiradas 03 (três) folhas de cada indivíduo arbóreo de cada  
184 espécie. Os folíolos foram mensurados e posteriormente procedeu-se com o somatório para a obtenção da AF.

185 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

186 **Crescimento**

187 **DAC**

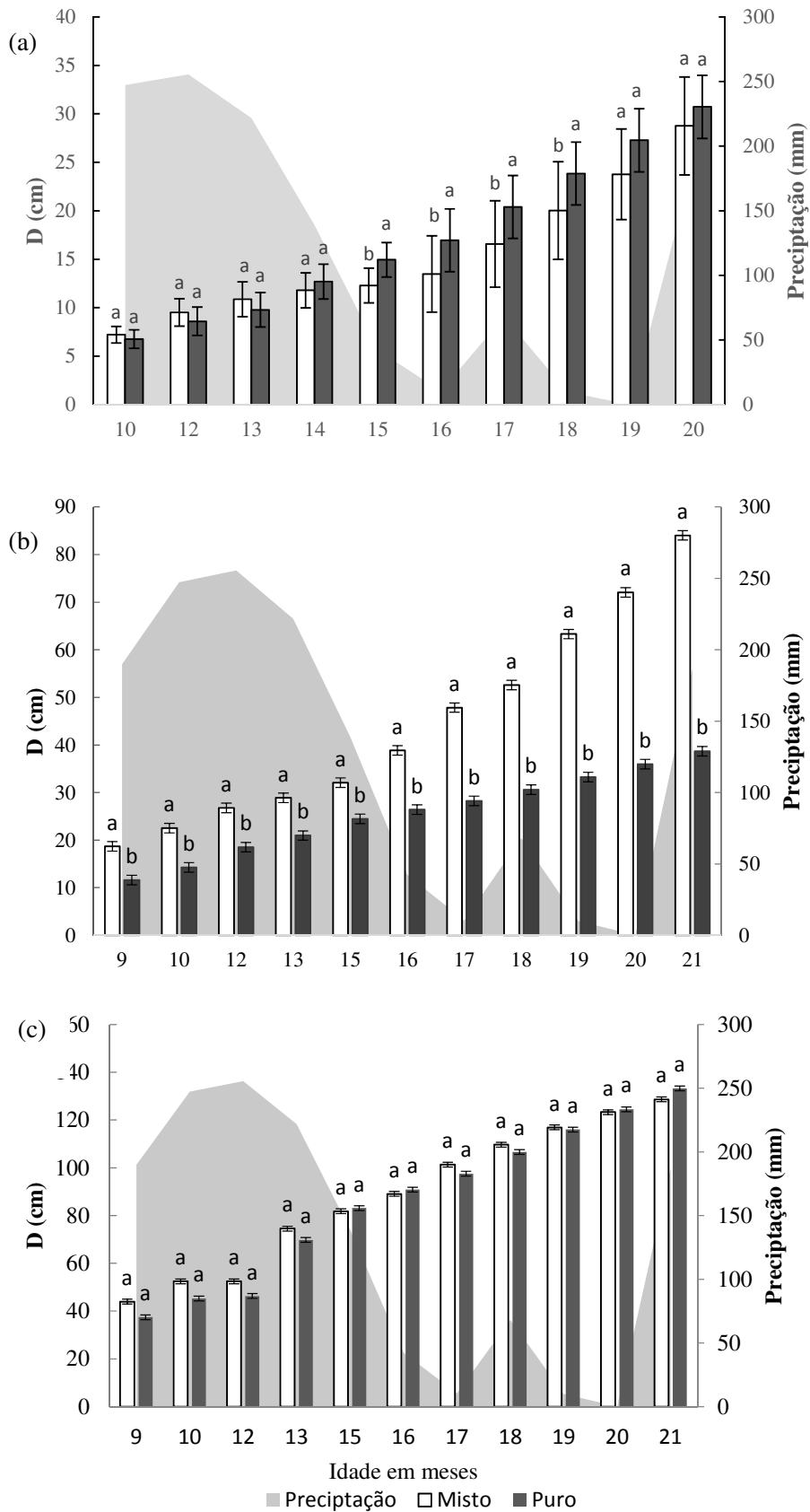
188 Nos primeiros quatro meses avaliados para a andiroba (Figura 2a), o crescimento foi maior em plantio  
189 misto sem diferir estatisticamente, a partir do décimo quinto até o décimo oitavo mês de idade o maior  
190 incremento foi registrado em plantio puro, essa mudança ocorreu no término do período chuvoso demonstrando  
191 que, essa espécie pode ser tolerante a chuva quando disposta em plantio consorciado, nos últimos dois meses o  
192 crescimento foi maior em plantio puro mesmo no período de estiagem. No vigésimo mês de idade foram  
193 registrados dados de precipitação iguais a 0,0 mm.mês<sup>-1</sup>, mas não houve interferência no crescimento da  
194 espécie, ao contrário, ela seguiu de forma linear. Scalon (2003) também não obteve diferença significativa para  
195 *Bombacopsis glabra* (Pasq.) quando comparada a diferentes níveis de sombreamento, no entanto os maiores  
196 valores de diâmetro do colo foram observados em pleno sol. Ao avaliar o crescimento inicial da andiroba,  
197 Azevedo (1997), encontrou maiores valores de diâmetro em nível de sombreamento moderado (25%), este autor  
198 ainda ressalta que a andiroba possui grande potencial para plantio a pleno sol devido a sua alta plasticidade.

199 Para o cumarú houve diferença significativa a partir do primeiro mês seguindo assim até o final do  
200 período avaliado, indicando o maior incremento em diâmetro no plantio misto (Figura 2b). Melotto et. al.  
201 (2009), retrata que sistemas de plantações mistas demonstram ser os mais adequados, pois se assemelham,  
202 embora parcialmente, aos processos que caracterizam a eficiência de conservação ambiental dos sistemas  
203 florestais naturais.

204 Não houve diferença significativa em nenhum dos meses entre as médias do plantio puro e o plantio  
205 misto para o mogno-africano (Figura 2, c), mesmo assim os maiores valores foram registrados em plantio misto  
206 no nono, décimo, décimo segundo, décimo terceiro, décimo sétimo, décimo oitavo e décimo nono mês de idade.  
207 No estudo de Leite (2015), os resultados para a espécie mogno foram mais expressivos em plantio misto. Silva  
208 (2011) também registrou incremento em diâmetro maior para o mogno africano em dois anos de plantio quando  
209 comparado ao monocultivo, sendo 4,08 cm em ILPF e 3,43 cm em monocultivo, reforçando maior  
210 desenvolvimento da espécie em plantio misto.

211

212



213  
214  
215  
216  
217  
218  
219

**Figura 2** – Crescimento em diâmetro do colo (cm) para andiroba (a), cumaru (b) e mogno africano (c) em plantio puro e misto.

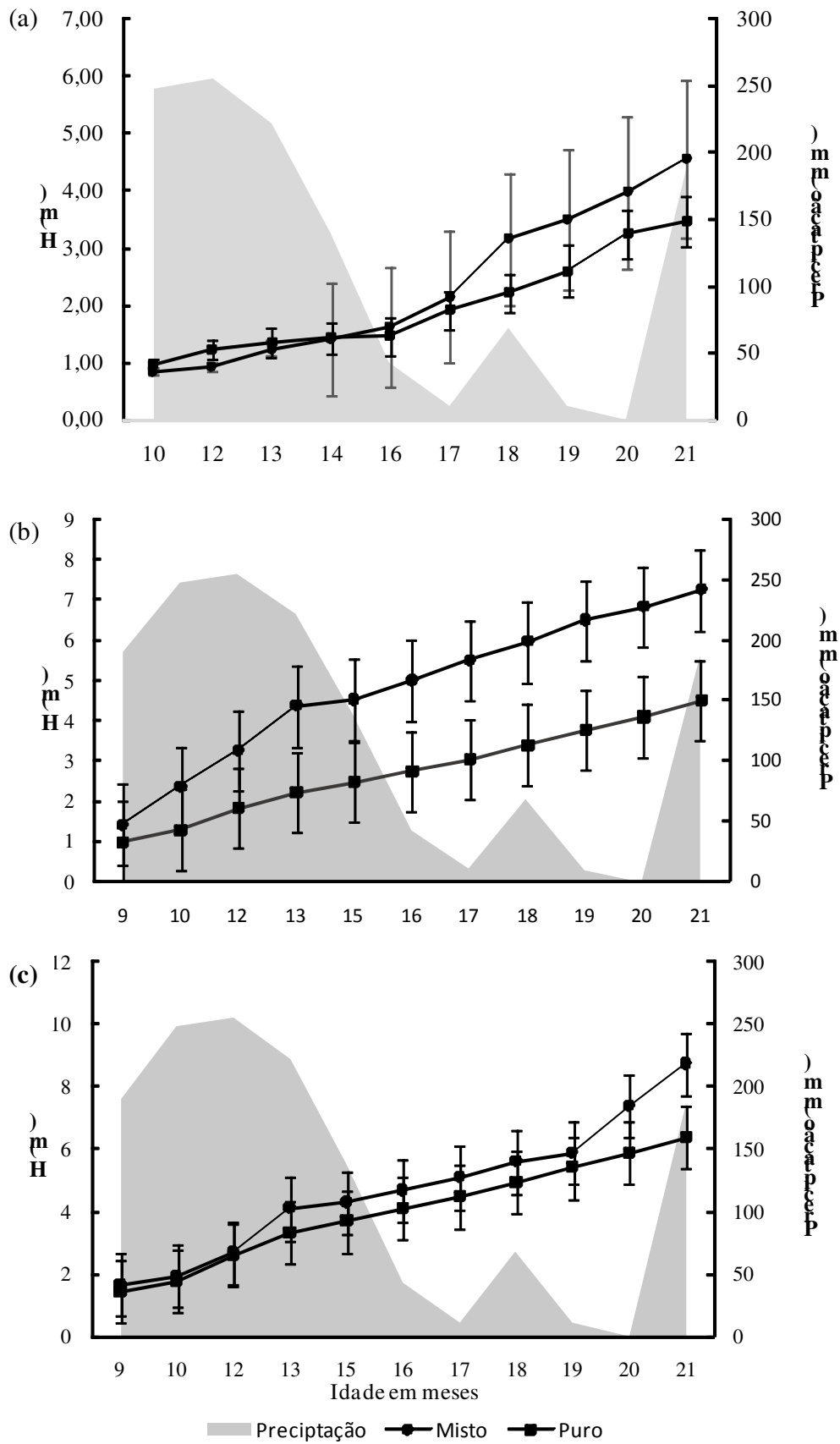
220 **Altura**

221 O crescimento em altura da andiroba foi maior em plantio puro nos três primeiros meses (Figura 3 a), no  
222 décimo quarto mês de idade as médias foram bem próximas e a partir deste mês o incremento passou a ser  
223 maior em plantio misto seguindo assim até o término do estudo, porém os valores só diferiram estatisticamente  
224 no décimo oitavo, décimo nono, vigésimo e vigésimo primeiro mês de idade. Em um estudo realizado no estado  
225 de Roraima a andiroba apresentou pior desempenho quando comparada com o pará-pará e a tatajuba aos nove  
226 anos de idade (TONINI, 2008). É importante ressaltar que cada espécie possui um tempo fisiológico específico  
227 para sua construção e desenvolvimento. (HUSH, 1982; TONINI, 2008).

228 Para o cumaru, houve diferença significativa durante todos os meses avaliados. A altura média aos 21  
229 meses foi de 7,25 m e 4,51 m para os plantios misto e puro, respectivamente (Figura 3, b). O plantio misto  
230 proporcionou maior crescimento em altura para o cumaru, recomendando-se este plantio para a produção de  
231 madeira, mas se a finalidade for produção de frutos é preferível optar pelo plantio puro em que o indivíduo não  
232 cresce tanto em altura e investe mais na formação de copa, facilitando a coleta de frutos. Quanto maior a  
233 porcentagem de copa, mais vital e produtiva é a árvore (DURLO, 1998). Na avaliação do crescimento inicial de  
234 eucalipto e acácia, o plantio misto não interferiu no crescimento do eucalipto, avaliado aos 13 meses de idade,  
235 porém, aos 18 e 25 meses pós-plantio, a altura do eucalipto foi menor no plantio misto, em comparação ao seu  
236 monocultivo (OLIVEIRA et. al. 2015).

237 O mogno africano apresentou diferença significativa entre os dois plantios somente aos 13, 15, 20 e 21  
238 meses de idade. Observa-se que entre os 15 e 19 meses de idade o crescimento foi praticamente linear, tendo um  
239 aumento significativo no plantio misto aos 20 meses de idade (Figura 3, c). Este fator pode estar relacionado ao  
240 período chuvoso na região caracterizado pelo inverno amazônico. O mogno africano pode suportar períodos de  
241 chuvas, até com inundações do ambiente, no entanto, mostra-se uma espécie sensível à estiagem  
242 (ALBUQUERQUE, 2011; LEITE, 2015).

243 Ainda assim, mesmo com o período de estiagem da região, o mogno mostrou-se superior aos resultados  
244 de outros trabalhos. A altura média aos 21 meses foi de 8,74 m com a altura dominante de 10,1 m para o plantio  
245 misto e de 6,38 m com a altura dominante de 8,5 m em plantio puro. O povoamento de mogno africano em  
246 plantio irrigado aos 36 meses de idade teve altura média de 8,21 m e altura dominante de 10,3 m (UCHÔAS et  
247 al. 2014). Resultados semelhantes foram encontrados na região leste da Amazônia onde o mogno apresentou  
248 maior crescimento em altura no sistema de ILPF (SILVA, 2019).



249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254

**Figura 3** – Crescimento em altura (m) para andiroba (a), cumaru (b) e mogno africano (c) em plantio puro e misto.

255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277

## Clorofila

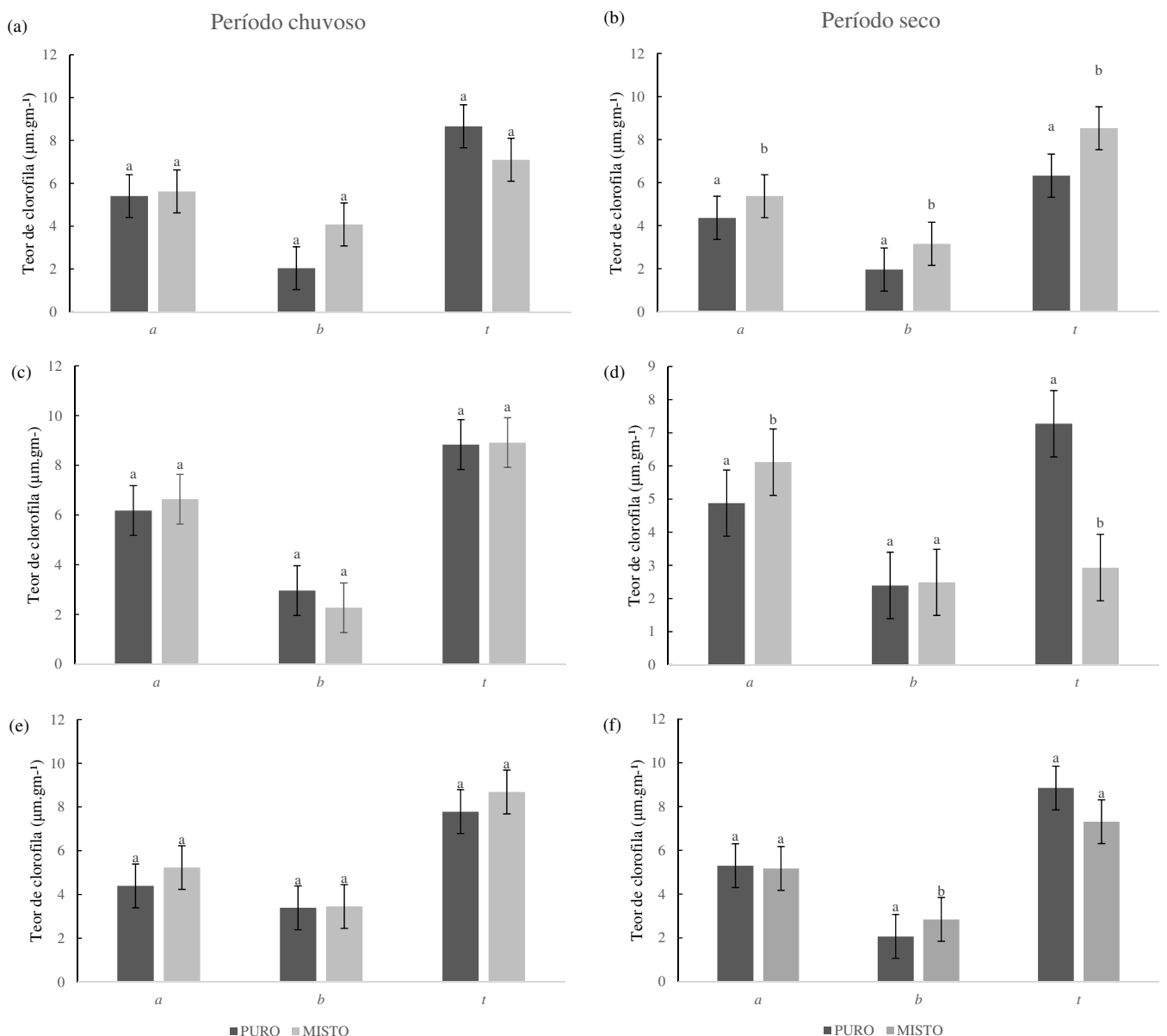
Os teores de clorofilas totais da andiroba em plantio puro foram maiores no período chuvoso enquanto que para o plantio misto obteve-se maior média no período seco sem apresentar diferença significativa entre os plantios. Para a clorofila *a* foram registrados 4,36  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  no período seco (Figura 4b) e 5,41  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  no chuvoso para o plantio puro (Figura 4 a), no plantio misto os teores foram 5,37  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  e 5,62  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  nos respectivos períodos (Figura 4,b; a). A clorofila *b* em plantio puro não apresentou diferença significativa entre os períodos sazonais para a andiroba, (Figura 4a) enquanto que, em plantio misto, houve diferença significativa com destaque de médias maiores no período chuvoso (Figura 4b).

O cumaru apresentou teores maiores de clorofilas totais em plantio puro no período seco que na estação chuvosa e mais elevados em plantio misto (Figura 4c), Ocorrendo o mesmo para o mogno africano que apresentou teores médios entre 7,79  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  e 8,85  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  em plantio puro e 8,69  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  e 7,31  $\mu\text{m}\cdot\text{gm}^{-1}$  em plantio misto em época de seca e chuva respectivamente (Figura 4e e 4f).

Todos os dados apresentaram diferença significativa entre os dois períodos sazonais para as três espécies estudadas destacando médias maiores no período chuvoso tanto para o plantio puro quanto para o plantio misto (Figura 4).

No cumaru houve diferença entre os dois períodos, porém, os teores médios de clorofila ocorreram inversamente nos plantios, sendo o período chuvoso mais expressivo em plantio puro e o menor no misto (Figura 4, b).

No estudo de concentrações de pigmentos de Carvalho et. al., (2007), a estação chuvosa mostrou aumento nas concentrações dos pigmentos, sendo significativamente maiores que no período seco para as clorofilas *a* e *b*. O aumento da concentração de clorofilas na estação chuvosa está relacionado à presença de folhas de uma nova cohorte (CARVALHO, et. al., 2007).





278  
279  
280  
281  
282  
283  
284

**Figura 4** - Concentrações médias  $\pm$  erro padrão dos pigmentos clorofilas *a*, *b* e clorofila total para andiroba (a), (b), cumaru (c), (d) e mogno africano (e), (f) dispostos em plantios puro e misto em período chuvoso e seco.

### Área foliar

285 Somente o mogno não apresentou diferença significativa entre os plantios para a área foliar, tendo maior  
286 média em plantio misto e período chuvoso 3,19 cm. O cumaru apresentou diferença estatística nos dois plantios  
287 durante os dois períodos sazonais assim como a andiroba, no entanto as maiores médias de cumaru foram  
288 expressas em plantio misto, enquanto que, a andiroba obteve maior média em plantio puro, ambos no período  
289 chuvoso (Figura 4). Este fator pode estar relacionado ao fato de que no período chuvoso a planta provavelmente  
290 invista em ampliar sua área foliar para uma maior captação de luminosidade e posteriormente maior capacidade  
291 para realizar fotossíntese. Em um estudo avaliando níveis de sombreamento para *Carapa guianensis*, Azevedo  
292 (2014) observou maior taxa de crescimento relacionado a maiores taxas de área foliar. Felseburgh (2016)  
293 observou que plantas expostas a maiores níveis de sombreamento apresentaram maiores valores para área foliar.

294 Tabela 1 - Área foliar de andiroba, cumaru e mogno africano em plantio puro e misto durante dois períodos  
295 sazonais.

	Seco	Chuvoso
<b>Andiroba</b>		
<b>Puro</b>	2,64a	2,88a
<b>Misto</b>	2,27b	2,59b
<b>Cumaru</b>		
<b>Puro</b>	1,54a	2,77 <sup>a</sup>
<b>Misto</b>	2,52b	2,97b
<b>Mogno</b>		
<b>Puro</b>	3,11a	3,12a
<b>Misto</b>	3,18a	3,19a

296

### 297 CONCLUSÃO

298

299 A andiroba apresentou maior crescimento em diâmetro em plantio puro e maior altura em plantio misto.  
300 O cumaru mostrou maior desenvolvimento em diâmetro em plantio puro, e maior altura em plantio misto. O  
301 desenvolvimento em diâmetro do mogno africano não diferiu entre os plantios, porém o crescimento foi maior  
302 em plantio misto durante quatro meses.

303 Os maiores valores para clorofila *a* foram obtidos no período chuvoso para todas as espécies nos dois  
304 plantios com exceção do mogno em plantio misto. A clorofila *b* foi maior no período chuvoso em plantio puro  
305 para a andiroba e cumaru, e em plantio misto somente para andiroba, no período seco foi maior em plantio puro  
306 e misto para o mogno e em misto para o cumaru.

307 A clorofila total foi maior no período seco em plantio misto para a andiroba e o mogno e no período  
308 chuvoso em plantio puro para as três espécies. Os maiores valores de área foliar foram registrados em período  
309 chuvoso para todas as espécies.

310  
311  
312  
313  
314  
315

316 **Referências**

- 317 AZEVEDO, C. P.; LIMA, R. M. B.; LIMA, D.; GARCIA, L. C.; SILVA, S. E. L. Formação de mudas de  
318 andiroba (*Carapa guianensis* Albl. – Meliaceae): Resposta a diferentes níveis de sombreamento. **Revista**  
319 **Ciências Agrárias**, v. 6, n. 2, p. 1-12, 1997.
- 320 AZEVEDO, G. F. C. Photosynthetic parameters and growth in seedlings of *Bertholletia excelsa* and *Carapa*  
321 *guianensis* in response to pre-acclimation to full sunlight and mild water stress. **Acta Amazonica**, v. 44, n. 1, p.  
322 67-78, 2014.
- 323 BALBINO, C. L.; CORDEIRO, L. A. M.; MARTÍNEZ, G. B. Contribuições dos Sistemas de Integração  
324 Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) para uma Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. **Revista Brasileira de**  
325 **Geografia Física**, v. 6, p. 1163-1175. 2011.
- 326  
327 BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; OLIVEIRA, P.; KLUTHCOUSKI, J.; GALERANI, P. R.; VILELA,  
328 L. Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (ilpf). **Informações agrônomicas**,  
329 Piracicaba, n. 138, p. 3-4,2012.
- 330  
331 BERNARDO, W. F.; MULLER, M. D.; MARTINS, N. M.; MARTINS, C. E.; ESTEVÃO, P. O processo de  
332 escolha de uma propriedade para instalação de uma URT em ILPF: a experiência no território do ribeirão do  
333 boi. **Extensão Rural**, Santa Maria, v. 23, n. 3, jul/set. 2016.
- 334  
335 CARVALHO, P. E. R. Cumarú-Ferro *Dipteryx odorata*. **Comunicado Técnico**, Colombo – PR, jul. 2009.
- 336  
337 CIDADE BRASIL, Disponível em:<(http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-belterra.html)>. Acesso em 23  
338 de jan. 2017.
- 339  
340 EMBRAPA, Disponível em:<(https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/nota->.&br/>341 Acesso em 09 de dez. 2016.
- 342  
343 FALESI, I. C., BAENA, A. R. C. Mogno-africano *Khaya ivorensis* A. Chev. Em sistema silvipastoril com  
344 leguminosa e revestimento natural do solo. **EMPRAPA Amazônia Oriental. Documentos, 4**, Belém – PA,  
345 1999.
- 346  
347 FERRAZ, I. D. K., CAMARGO, J. L.C., SAMPAIO, P. D. T. B. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa*  
348 *guianensis* AUBL. E *Carapa procera* D. C.): Aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **Acta Amazônica**  
349 **32 (4)**: p.647 - 661. 2002.
- 350  
351 INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, Disponível  
352 em:<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo2/verProximosDias&code=1501451> Acesso em 15 de  
353 Jun. de 2019.
- 354  
355 KLUTHCOUSKY, J., COBUCCI, T., AIDAR, H., YOKOYAMA, L. P., OLIVEIRA, I. P. D., VILELA, L.  
356 BARCELLOS, A. D. O., MAGHABOSCO, C. D. U. Integração lavoura - pecuária pelo consórcio de culturas  
357 anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional. **Sistema Santa Fé –**  
358 **EMBRAPA arroz e feijão**, Santo Antônio de Goiás - VI, 2000.
- 359  
360 LELES, P. S. D. S., ABAURRE, G. W., ALONSO, J. M., NASCIMENTO, D. F. D., LISBOA, A. C.  
361 Crescimento de espécies arbóreas sob diferentes espaçamentos em plantio de recomposição florestal. **Scientia**  
362 **Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n.90, p. 231 – 239, jun. 2011.
- 363  
364 MEDEIROS, M. F. T.; DIAS, A.A. Análise Histórico-Documental Sobre O Uso Da Andiroba (*Carapa*  
365 *guianensis* - Meliaceae). **64º Congresso Nacional de Botânica**, Belo Horizonte, 10-15 de nov. 2013.
- 366  
367 MELOTTO, A.; NICODEMO, M. L.; BOCCHESI, R. A.; LAURA, V. A.; GONTIJO NETO, M. M.;  
368 SCHLEDER, D. D.; POTT, A.; SILVA, V. P. Sobrevivência e crescimento inicial em campo de espécies

369 Florestais nativas do brasil central indicadas para sistemas Silvopastoris. Revista *Árvore*, ViçosaMG, v.33, n.3,  
370 p.425-432, 2009.  
371  
372 MUDAS NOBRES. Disponível em:<<http://mudasnobres.com.br/origem-do-mogno-africano>>. Acesso em 25 de  
373 jan. 2019.  
374  
375 OLIVEIRA, I. P. D., KLUTHCOUSKI, J., YOKOYAMA, L. P., DUTRA, L. G., PORTES, T. D. A., SILVA,  
376 A. E. D., PINHEIRO, B. D. S., FERREIRA, E., CASTRO, E. D. M. D., GUIMARÃES, C. M., GOMIDE, J. D.  
377 C., BALBINO, L. C. Sistema Barreirão: Recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com  
378 culturas anuais. **EMPRAPA CNPAF Área de Publicações e Audiovisuais**, Goiânia, GO, 1996.  
379  
380 PIRES, E. D. S.; MENDES, L. C. P.; SOUZA, F. C. A. D.; OLIVEIRA, P. C. R. D.; SENA, W. D. L.  
381 Recuperação de áreas degradadas através da integração lavoura-pecuária-floresta enfatizando na produtividade  
382 de milho. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC' 2015**, Fortaleza - CE,  
383 15 a 18 de set. 2015.  
384  
385 SANTOS, A. S.; FELSEMBURGH, C. A.; TRIBUZY, E. S. Efeito dos níveis de sombreamentos no incremento  
386 de biomassa em cumarú, (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd., Fabaceae) determinado com SPAD-502. **64º**  
387 **Congresso Nacional de Botânica**, Belo Horizonte, 10-15 de nov. 2013.  
388  
389 SANTOS, R. C.; SANTOS, A. L. Integração lavoura-pecuária: uma alternativa sustentável para a agricultura do  
390 planalto gaúcho. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal – PB – Brasil v. 9, n. 1, p. 27 – 31, 2015.  
391  
392 SCHUELTER, A. R., FINGER, F. L., CASALI, V. W. D., AMARAL, D. S. S. L., SHIMOYA, A. Avaliação  
393 dos níveis de clorofila em folhas de tomateiro da cultivar Santa Clara, do mutante ‘firme’ e do híbrido F1. **Acta**  
394 **Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 183 – 187, 2003.  
395  
396 SILVA A. R.; et. al. Comportamento da espécie mogno africano (*Khaya ivorensis*) em sistema de  
397 integração Lavoura-Pecuária-Floresta no município de Paragominas –Pa, 2011.  
398  
399 SILVA, I. M. D., ARAKAKI, K. K. Carbono florestal em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.  
400 **Revista de Política Agrícola**, Ano XXI – n. 4, out./nov./dez. 2012.  
401  
402 ZIMMERMANN, C. L. Monocultura e Transgenia: Impactos Ambientais e Insegurança Alimentar. **Veredas do**  
403 **Direito**, Belo Horizonte, v. 6 n.12, p, 79-100, 2009.  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423

424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477

#### **DIRETRIZES PARA AUTORES / INSTRUCTIONS TO AUTHORS**

**1.** A revista CIÊNCIA FLORESTAL publica artigos técnico-científicos inéditos, resultantes de pesquisa de interesse da área florestal. Também são aceitas notas técnicas e artigos de revisão. Os textos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol.

[Ciência Florestal publishes original scientific and technical articles resulting from researches on Forestry Engineering. Technical notes and review articles are also accepted. The texts can be written in Portuguese, English and Spanish.]

**2.** Para submeter um trabalho para publicação são cobrados os seguintes valores:

§1Taxa de submissão: R\$50,00 (cinquenta reais). O pagamento dessa taxa não garante a publicação do trabalho.

§2Taxa de publicação: R\$250,00 (duzentos e cinquenta reais). Esse valor deve ser recolhido somente quando solicitado pelo editor.

Os valores devem ser depositados na conta corrente n. 38588-3, da agência do Banco do Brasil n. 1484-2

(FATEC - CNPJ: 89.252.431/0001-59). O comprovante do depósito da taxa de submissão deverá ser postado

como documento suplementar, na submissão do trabalho. O comprovante da taxa de publicação deverá ser

enviado a CIÊNCIA FLORESTAL, quando solicitado, via e-mail. Os valores depositados não serão devolvidos.

[Tramitation charges: 1) Submission fee: US\$ 30.00. The payment of this fee does not guarantee the paper

publication. 2) Publication fee: US\$ 150.00. This value is charged only after the acceptance of the paper. The

values must be deposited in the bank account # 38588- 3, Banco do Brazil, agency # 1484-2. The deposit receipt

shall be sent along with the paper. The receipt of the publication fee must be sent to Ciência Florestal by fax (55

478 55 3220 8444/22) or by e-mail (cienciaflorestal@ufsm.br), informing the paper name which belongs to  
479 this receipt.  
480 The values deposited will not be refunded.]  
481 **3.** Os manuscritos devem ser submetidos à revista via online por meio da PLATAFORMA SEER. O  
482 autor que  
483 submete o artigo assume toda e qualquer responsabilidade pelas informações, que os demais autores  
484 estão de  
485 acordo com a submissão e que o artigo é inédito. Os conceitos e afirmações emitidas no artigo são de  
486 exclusiva  
487 responsabilidade dos autores. Contudo, o Conselho Editorial reserva-se o direito de solicitar ou sugerir  
488 modificações no texto original.  
489 [The manuscripts should be submitted by PLATAFORMA SEER. The author registering the work  
490 assumes the  
491 responsibility for all information, and that the other author are in agreement with this work and that the  
492 article has  
493 not been published before. The concepts and assumptions appearing in the article are of fully  
494 responsibility of the  
495 authors. However, The Editing Committee has the right of asking for modifications in the original  
496 text.]  
497 **4.** Os artigos devem ser organizados da seguinte forma:  
498 [The articles must be organized in this sequence:]  
499 **4.1.** Artigo científico e nota técnica: Título, Resumo, Introdução com Revisão de Literatura e  
500 objetivos, Materiais  
501 e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.  
502 Antes do item  
503 Referências, quando apropriado, mencionar a aprovação pela Comissão de Ética e Biossegurança da  
504 Instituição.  
505 [Scientific article and technical note: title, abstract, introduction and literature review, materials and  
506 methods,  
507 results and discussion, conclusions, acknowledgements and references. Before the item references  
508 write when  
509 appropriate, mention its approval by the Ethics and Biosecurity Committee of the Institution.]  
510 **4.2.** Artigo de revisão bibliográfica: Título, Resumo, Introdução, Desenvolvimento, Considerações  
511 finais,  
512 Agradecimentos (quando houver) e Referências.  
513 [Article of bibliographical review: title, abstract, introduction, development, final considerations,  
514 acknowledgements, references.]  
515 **5.** O manuscrito deve ser editado no Microsoft Word, com espaço simples, linhas numeradas  
516 continuamente e  
517 sem os nomes dos autores, fonte Times New Roman, tamanho 11, tabulação de 1,25 cm, formato A4,  
518 com 2 cm  
519 de margens esquerda, inferior e superior, e 1,5 cm de margem direita, orientação retrato e máximo de  
520 12 páginas.  
521 [The paper must be edited in Microsoft Word, simple space, lines numbered continuously and without  
522 the authors’  
523 names, letter type Times New Roman, size 11, tab 1.25 cm, size A4, with 2.0 cm of left, inferior and  
524 superior  
525 margins and 1.5 cm in the right margin, portrait orientation and maximum of 12 pages.]  
526 **6.** O Título do manuscrito, com no máximo duas linhas, deve ser centralizado e em negrito, com letras  
527 maiúsculas  
528 (exceto nomes científicos), redigido em português ou espanhol, seguido da versão em inglês (em não-  
529 negrito).

530 [The paper title, up to 2 lines, must be centralized and in bold type, in capital letters and followed by  
531 the Portuguese  
532 version.]

533 7. O Resumo deve ser apresentado em um único parágrafo, contendo o máximo de 300 palavras) e  
534 redigido em  
535 dois idiomas, sendo um deles o inglês. As palavras RESUMO e ABSTRACT devem ser redigidas em  
536 letras  
537 maiúsculas, negrito e centralizadas.

538 [The abstract has to be presented in a single paragraph and written in two languages, being the  
539 Portuguese  
540 language one of them. The words RESUMO and ABSTRACT must be in capital letters.]

541 8. Logo após o texto do Resumo e do Abstract devem ser incluídos os termos Palavras-chave e  
542 Keywords,  
543 respectivamente, com alinhamento à esquerda, seguidas de dois pontos e em negrito, contendo até  
544 quatro  
545 termos (não contidos no título), separados por ponto e vírgula.  
546 [ABSTRACT and RESUMO must be followed by Keywords and Palavras-chave, respectively, aligned  
547 to the left,  
548 containing up to four words, separated by semicolons.]

549 9. Os grandes itens (**INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODO, RESULTADOS E DISCUSSÃO,**  
550 **CONCLUSÃO,**  
551 **AGRADECIMENTOS** e **REFERÊNCIAS**) devem ser escritos em letras maiúsculas, negrito e  
552 alinhados à  
553 esquerda. Os demais obedecem a seguinte sequência:

554 **MATERIAL E MÉTODO** - (item primário) - todo em maiúsculas e negrito.  
555 **Caracterização do local** - (item secundário) - só a inicial maiúscula e em negrito.  
556 **Solo** - (item terciário) - só a inicial maiúscula, em negrito e itálico.  
557 **Horizonte A** - (item quaternário) - só a inicial maiúscula, em itálico.

558 [The primary titles (INTRUDUCTION, MATERIAL AND METHOD, RESULTS AND  
559 DISCUSSION, CONCLUSION,  
560 ACKNOWLEDGMENTS and REFERENCES) must be written in capital letters, aligned to the left.  
561 The other ones  
562 must obey the sequence as follows:

563 **MATERIAL AND METHOD** – (primary item) – fully in capital letters and in bold type.  
564 **Characterizing the local** – (secondary item) – In bold type but the first letter in capitals.  
565 **Soil** – (tertiary item) – The initial in capitals, in bold type and in italics.  
566 **Horizon A** – (quaternary item) – only the initial letter in capitals, in italics.]

567 10. As siglas e abreviaturas, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, deverão ser colocadas entre  
568 parênteses, precedidas do nome por extenso.  
569 [The acronyms and abbreviations, when they first appear in the paper, must be within brackets,  
570 preceded by their  
571 full names.]

572 11. Figuras (gráficos e fotografias) PODENDO SER EM CORES, porém sem-contorno. As dimensões  
573 (largura e  
574 altura) não podem ser maiores que 17 cm, sempre com **orientação** da página na forma retrato (fonte:  
575 Times  
576 New Roman, tamanho da fonte: 11, não-negrito e não-itálico).  
577 [Figures (graphs and photographs), can be in color, noboundary. The dimensions (height and width)  
578 cannot be  
579 larger than 17 cm, always with portrait page orientation, letter type of Times New Roman, size 11,  
580 non-bold type  
581 and nonitalics.]

582 **12.** As figuras e tabelas devem ser auto-explicativas e alocadas no texto logo após sua primeira  
583 chamada, no  
584 formato de **imagem**. A identificação destas deve ser expressa em dois idiomas (a usada na versão do  
585 trabalho  
586 e o inglês e, se o trabalho for em inglês, a outra será o português). As tabelas também devem ter sua  
587 versão no  
588 formato Excel e vir como Documento Suplementar, com a denominação Tabela e o número  
589 correspondente. As  
590 figuras, além de estarem no texto, devem vir como Documento Suplementar, em formato de imagem,  
591 com  
592 resolução superior a 300 dpi, com denominação de Figura e o número correspondente. Para tabelas com  
593 conteúdo  
594 numérico, as vírgulas (ou pontos) devem ficar alinhadas verticalmente e os números centralizados na  
595 coluna.  
596 [The figures and tables must self-explanatory and located in the text immediately after the first call, in  
597 the image  
598 format. The identification of these should be expressed in two languages (the one used in the working  
599 version  
600 and English and, if the work is in English, the other will be Portuguese). The tables should also have  
601 their version  
602 in Excel format and come as Supplemental Document, with the Table name and the corresponding  
603 number. The  
604 figures, in addition to being in the text, should come as Supplementary Document, in image format,  
605 with a  
606 resolution superior to 300 dpi, with figure naming and the corresponding number. For the tables which  
607 include  
608 numbers, the points must be aligned vertically and the numbers must be centralized in the column.]  
609 **13.** Nomes científicos devem ter gênero e espécie escritos por extenso (Ex: *Araucaria angustifolia*) e  
610 em itálico  
611 (e acompanhar o estilo ao qual estão inseridos).  
612 [Scientific names must be fully written (ex: *Araucaria angustifolia*) and in italics (and accompany the  
613 style to which  
614 they are inserted).]  
615 **14.** Fórmulas devem vir no texto em forma de imagem e, no Documento Suplementar, editadas pelo  
616 módulo  
617 Equation Editor, do Microsoft Word, devem obedecer à fonte do texto, com símbolos,  
618 subscrito/sobrescrito etc.,  
619 em proporções adequadas, nunca superior a fonte 11. No documento suplementar devem receber a  
620 denominação  
621 Equação e o número correspondente.  
622 [Formulae must be in the text as an image, and in the Supplemental Document, edited by the Equation  
623 Editor  
624 module of Microsoft Word, must obey the font of the text, with symbols, subscript / superscript etc., in  
625 adequate  
626 proportions, never exceeding font 11 In the supplementary document, they must receive the name  
627 Equation and  
628 the corresponding number.]  
629 **15.** Citações bibliográficas serão feitas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, usando o sistema  
630 "autor-data".  
631 Todas as citações mencionadas no texto **obrigatoriamente** devem ser relacionadas na lista de  
632 Referências (e

633 vice-versa), de acordo com a norma NBR 6023 da ABNT. Já no item REFERÊNCIAS o autor deve  
634 colocar todas  
635 as citações feitas no trabalho, fazendo uso somente das referências mais relevantes dos últimos 10 anos  
636 e em  
637 número máximo de 30 citações.  
638 [Bibliographical quotations will be carried out in accordance with NBR 10520 from ABNT, using the  
639 system authordate.  
640 All quotations mentioned in the text must listed down in the reference list, in compliance with NBR  
641 6023  
642 from ABNT. In the REFERENCES, the author should place all the citations made in the work, using  
643 only the most  
644 relevant references of the last 10 years and in a maximum number of 30 citations.]  
645 **16.** No momento apropriado o autor será solicitado a inserir os nomes de todos os participantes, que  
646 devem ser  
647 posicionados logo abaixo do título em inglês, e identificados com número sequencial sobrescrito. O  
648 chamamento  
649 dos autores deve ser indicado no rodapé da primeira página, antecedido do número de identificação,  
650 devendo  
651 conter: título de graduação (Ex: Engenheiro Florestal), maior titulação (Ex: Dr.), descrição da  
652 função/profissão  
653 (Ex: Professor do Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade  
654 Federal de  
655 Santa Maria), endereço (Ex: Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS), Brasil.) e e-mail  
656 (Ex:  
657 cienciaflorestal@ufsm.br) sem o ponto final.  
658 [In its final version, all authors names must be inserted immediately below the paper title and  
659 identified with its  
660 superscript sequence number. The authors calling must be indicated as footnote at the first page.]  
661 **17.** Os manuscritos submetidos à revista passam pela triagem inicial do comitê de área, são enviados  
662 para  
663 revisores *ad hoc*, devolvidos aos autores para correções e, posteriormente, passam pela avaliação final  
664 do  
665 Conselho Editorial. Além disso ainda passam pelas correções de língua estrangeira (inglês e espanhol),  
666 língua  
667 portuguesa e referências. Os artigos aceitos são publicados na ordem de aprovação e para os não-  
668 aceitos é feita  
669 a comunicação aos autores. Os artigos são disponibilizados no formato "pdf", no endereço eletrônico  
670 da revista  
671 (www.ufsm.br/cienciaflorestal).  
672 [The manuscripts subjected to Ciência Florestal are submitted to the area committee which will decide  
673 the need  
674 of sending to ad hoc reviewers. The trial version is returned to the authors for corrections and, later,  
675 are finally  
676 evaluated by the Editing Committee. The accepted articles are published preferably in the order of  
677 their approval.  
678 Offprint will not be provided. The articles are available, in 'pdf' format, at the following electronic  
679 address:  
680 www.ufsm.br/cienciaflorestal.]  
681 **18.** Em caso de dúvidas sobre formatação, consultar os artigos já publicados no site ou o email  
682 cienciaflorestal@ufsm.br.  
683 [For further information and doubts consult the published articles and the Editing Committee through  
684 the e-mail:



685 cienciaflorestal@ufsm.br.]

686 **19.** Consulte também, no item AJUDA, "Um Trabalho Exemplo" no rodapé da janela superior CAPA.

687 [Also see, in the HELP item, "A Sample Job" in the footer of the upper HOME window.]

688 julho/2018.

689 [July/2018

690