

Crescimento Inicial de Espécies Utilizadas na Recuperação de Mata Ciliar no Rio das Almas, Município de Ceres, Goiás

Initial Growth of Species Used in the Recovery of Riparian Forest along das Almas River, Municipality of Ceres, Goiás, Brazil

Cristiele Santos Souza^{*}
Daiany de Souza da Mota^{**}
Bianca Patrícia de Faria^{***}
João Luiz Ribeiro Neto^{****}
Dannila Peixoto Bravo^{*****}
Edivania de Oliveira Santos^{*****}
Cleiton Mateus Sousa^{*****}

As matas ciliares são vegetações ocorrentes às margens dos cursos d'água. Objetivou-se fazer uma análise descritiva do crescimento das espécies utilizadas na recuperação de mata ciliar às margens do rio das Almas, no município de Ceres/GO. Avaliou-se mensalmente, durante os meses de março a outubro, sobrevivência, altura, diâmetro, número de ramos e folhas. As espécies aroeira e jatobá foram consideradas as mais promissoras. O trabalho aponta para a necessidade de estudos direcionados para cada local de plantio. Ressalta ainda a importância de cuidados anteriores ao plantio e de manejo para otimizar os resultados de reflorestamento.

Palavras-chave: Matas Ciliares. Crescimento Inicial. Recuperação.

The riparian forests are vegetations that occur along the banks of the streams. We propose to make a descriptive analysis of the growth of the species used in the recovery of riparian forest along the banks of the das Almas River, in the municipality of Ceres, Goiás, Brazil. This study evaluated monthly, during the period from March through October, survival, height, diameter, number of branches and leaves. The species aroeira and jatobá were considered the most promising. The work points out the need of studies directed to each planting site. Besides it emphasizes the importance of previous care to planting and management to optimize the results of reforestation.

Keywords: Riparian forests. Initial Growth. Recovery.

1 Introdução

O crescimento populacional, associado à expansão das fronteiras agrícolas nos últimos anos, desencadeou uma série de problemas. Houve um grande aumento de áreas desmatadas, que hoje são destinadas principalmente à agropecuária e a novas moradias. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em um levantamento realizado em

^{*} Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: cristiele24@gmail.com.
^{**} Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: mottadayanny@gmail.com.
^{***} Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: biancapf00@hotmail.com.
^{****} Acadêmico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: joaonetohf@gmail.com.
^{*****} Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: dannila_pb@hotmail.com.
^{*****} Bacharel em Zootecnia pelo Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: edivania-oliveira10@hotmail.com.
^{*****} Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Professor do Instituto Federal Goiano *campus* Ceres/GO – Brasil. E-mail: cleitonmateus@hotmail.com.

2015, no Brasil são desmatados cerca de 4.800 quilômetros por ano, tornando-o o país de maior perda florestal.

Para Martins (2001), o que justifica a degradação de muitas matas ciliares no Brasil é o processo de urbanização desordenada e as práticas agrícolas intensivas. Marchito (2005) complementa ao dizer que a busca pela obtenção de madeira, os incêndios, os empreendimentos turísticos mal planejados, a extração de areia nos rios, entre outros, também contribuem para essa degradação.

Embora haja o vigor de leis de proteção ambiental, as práticas de desmatamento não param. Silva et al. (2011) afirmam que as matas ciliares estão incluídas nessa degradação, porque as vegetações ciliares foram substituídas por cidades formadas às margens dos rios, o que, em conjunto com a expansão agropecuária, só agravou o problema (MARTINS, 2001).

Apesar de as matas ciliares serem protegidas pelos principais atos jurídicos, e grande parte da população ter conhecimento sobre as funções vitais realizadas por elas, aproximadamente dois terços de florestas já não existem mais devido à destruição em ritmo acelerado, estando o Brasil como o país que mais destrói suas matas (DIETZOLD e WENDEL, 2004).

Silva et al. (2011) afirmam que com a preservação e recuperação das matas ciliares pode-se proteger a água, um dos principais recursos naturais, já escassa em algumas localidades. Abreu et al. (2015) confirmam essa tese ao relatar que as matas ciliares auxiliam na manutenção dos recursos naturais, oferecendo preciosos serviços ambientais, como aumento e melhora da qualidade da água, estabilização das margens dos rios e ainda servindo de *habitat* para a fauna silvestre, entre outros. Sendo assim, as matas ciliares devem ser preservadas e intocadas, e caso estejam desmatadas, devem ser imediatamente recuperadas (WHITAKER, 2008).

Barbalho et al. (2015) afirmam que a vegetação presente na região de Ceres/GO tem sofrido aumento no número de fragmentos, com redução no tamanho desses fragmentos de 47,09 ha (em 1975) para 15,5 ha (em 2012), o que remete à diminuição da associação entre as formações florestais remanescentes, interferindo nos processos ecossistêmicos, o que pode estar associado à expansão da fronteira agrícola e urbanização na microrregião de Ceres.

Apesar da disponibilidade de informações a respeito das técnicas adequadas para a realização de reflorestamento e da amplitude de projetos que vem sendo desenvolvidos na área, os problemas ocasionados pela diminuição das florestas ainda persistem. Isso ocorre porque, apesar de serem realizados muitos reflorestamentos anualmente e de o Brasil estar entre os 10 maiores países em florestas plantadas do mundo, contando com 6,4 milhões de hectares (JUVENAL e MATTOS, 2002), na maioria das vezes não é feita a escolha correta de espécies para determinado tipo de solo, nem o manejo pós-plantio, impedindo assim, a partir desse descuido, que o processo de reflorestamento realmente ocorra. Dessa maneira, o intuito do trabalho é fazer uma análise descritiva do crescimento inicial de espécies utilizadas na recuperação de Área de Preservação Permanente no município de Ceres/GO.

2 Metodologia

2.1 Caracterização da Pesquisa

O trabalho refere-se a uma atividade de campo que, de acordo com Silva e Cicillini (2010), pode ser desenvolvida em espaços formais e informais da educação e inclui visitas delineadas a ambientes naturais, áreas de preservação ou conservação, áreas de plantações e indústrias, museus, praças, ruas de cidade, quintais de casas, terrenos baldios e zonas comerciais da cidade.

2.2 Localização da área de estudo

O rio das Almas nasce na Serra dos Pirineus, no município de Pirenópolis e, antes de passar nas cidades de Ceres e Rialma (Figura 1), região do estudo, banha os municípios de Pirenópolis, São Francisco, Jaraguá, Rianópolis, Uruana e Carmo do Rio Verde (CASTILHO, 2009).



Figura 1: Rio das Almas separando o município de Rialma, à esquerda, do município de Ceres, à direita

Fonte: Boniatti (2012). Disponível em: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1570348>>.

Acesso em: 12/07/2016

A vegetação natural da região, segundo Ribeiro e Walter (1998), são Formações Savânicas (Cerrado, Campos, Campos Úmidos, Campos Rupestres) e Formações Florestais (Cerradão, Florestas e Vegetação Ripária).

A região apresenta um período chuvoso que compreende os meses de outubro a abril, quando se tem uma queda nos índices pluviométricos, a qual permanece até setembro. A temperatura máxima chega aos 35 °C durante o verão; e aos 25 °C durante o inverno (Figura 2).

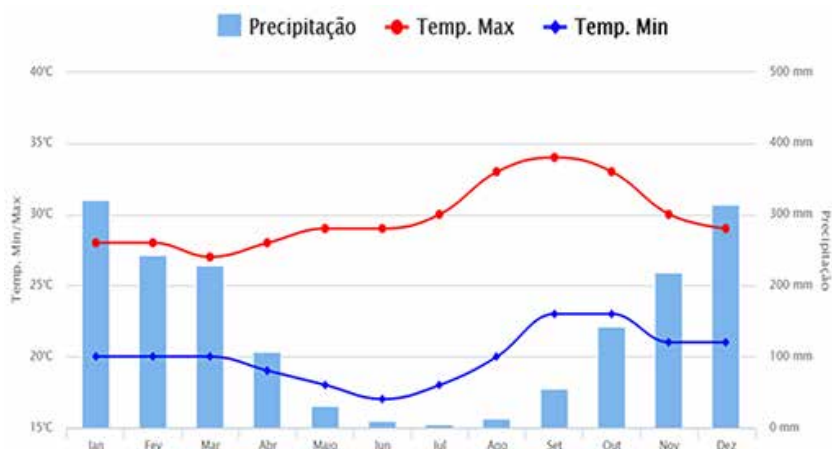


Figura 2: Comportamento da chuva e da temperatura na cidade de Ceres ao longo do ano de 2016

Nota: As médias climatológicas são valores obtidos a partir de uma série de dados num período de 30 anos observados.

Fonte: <<http://www.climatempo.com.br/climatologia/4908/ceres-go>>. Acesso em: 23/09/2016

2.3 Plantio das Mudas

As mudas utilizadas foram doadas pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ceres e plantadas, aos oito meses, no espaçamento de 3 x 3, por integrantes do Projeto Ação Verde, às margens do rio das Almas (Figura 3), a aproximadamente 20 km da cidade de Ceres, em uma propriedade rural privada, em janeiro de 2016.

As mudas foram identificadas a partir das informações obtidas no viveiro, considerando as espécies mais comuns na região e comparando registros fotográficos na bibliografia.

O solo da área do plantio apresentou as seguintes características na camada de 0-40 cm de profundidade: textura constituída por 882 g de areia Kg⁻¹, 33 g de silte Kg⁻¹ e 84 de argila Kg⁻¹; pH em água 5,9; M.O. 4,2 g dm⁻³; Ca - 4,29 cmol_c dm⁻³; Mg - 1,95 cmol_c dm⁻³; Al - 0,00 cmol_c dm⁻³; H+Al - 1,60 cmol_c dm⁻³; K - 0,06 cmol_c dm⁻³; K - 23 mg dm⁻³; P - 3,90 mg dm⁻³. Antes do plantio, foram preparadas covas com profundidade de 40 a 60 cm, conforme as condições adotadas pelos produtores, empresas e entidades que realizam reflorestamento.



Figura 3: Localização da área do plantio (seta amarela)

Fonte: Google Maps, 2016

Foram plantadas 186 mudas, porém apenas 141 foram avaliadas, pois algumas foram excluídas da avaliação em função da baixa quantidade de indivíduos. A área total onde se realizou o plantio é de 30 x 73 metros.

As mudas avaliadas são das seguintes espécies (Quadro 1):

Nome Científico	Família	Nome Popular	Nº de Indivíduos
Anacardium occidentale L.	Anacardiaceae	Cajueiro	9
Myracrodruon urundeuva Fr. All.	Anacardiaceae	Aroeira	21
Ceiba speciosa St. Hil.	Bombacaceae	Barriguda	20
Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr	Caesalpiniaceae	Garapa	9
Hymenaea sp.	Fabaceae	Jatobá	21
Dipteryx alata Vog.	Fabaceae	Baru	6
Guazuma ulmifolia. Lam.	Sterculiaceae	Mutamba	6
Buchenavia tomentosa Eichler	Combretaceae	Tarumarana	10
Swietenia macrophylla King.	Meliaceae	Mogno	8
Tabebuia sp.	Bignoniaceae	Ipê	8
Anadenanthera falcata Speg.	Leguminosae- Mimosoideae	Angico	10
Aspidosperma polyneuron M. Arg.	Apocynaceae	Peroba	13

Quadro 1: Número de mudas avaliadas por espécie e a família pertencente

Fonte: Lorenzi (1992); Lorenzi (2009) e Lorenzi et al. (2003)

2.4 Manejo das mudas

Após dois meses do plantio, o proprietário da área realizou o coroamento e a deposição de folhas secas na região abaxial da muda a fim de diminuir a competição com espécies invasoras e manter a umidade. Realizou-se também a roçagem da área duas vezes, sendo uma realizada em fevereiro, antes do início da avaliação, e outra em abril.

Os integrantes do Projeto Ação Verde fizeram a doação de uma caixa d'água para armazenar água e promover a rega das plantas. Esta rega foi feita pelo proprietário da área, diariamente, em horários variados.

2.5 Parâmetros avaliados e análise descritiva dos dados

Os parâmetros de crescimento utilizados para se fazer a avaliação das mudas foram fundamentados nos trabalhos de Sarmiento et al. (2013) e Soprana (2008), bem como nos quesitos fenotípicos que podem determinar esse processo: sobrevivência, altura, diâmetro do caule à altura do solo, número de ramos e número de folhas.

Para a realização do monitoramento a campo, inicialmente, enumeraram-se as plantas, utilizando-se estacas e, com o auxílio de uma régua contendo uma fita métrica de 1,5 m inserida em uma madeira, mediu-se a altura total. Com paquímetro digital, mediu-se o diâmetro à altura do colo. O número de ramos e folhas foi contado e descrito. Utilizaram-se também fichas de campo com os croquis contendo as relações das mudas no local do estudo.

A avaliação da sobrevivência e do crescimento inicial das mudas introduzidas na área de estudo iniciou-se dois meses após o plantio, no período de março a outubro de 2016, totalizando oito meses de avaliação.

Para a realização da análise dos dados obtidos a partir das avaliações dos parâmetros mencionados, utilizou-se a medida de posição, média, a medida de dispersão, desvio-padrão e a taxa de sobrevivência.

3 Resultados e Discussões

Os resultados para altura, diâmetro no colo, número de ramos e folhas de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO, monitorados durante oito meses, são apresentados com as médias obtidas, seguidas do desvio-padrão, conforme as Tabelas de 1 a 4. Para sobrevivência (Tabela 5), calculou-se o percentual de plantas existentes na última avaliação em relação ao número inicial de plantas.

Em relação à altura, observaram-se os maiores valores de crescimento para as espécies: angico com 65,3 cm aos 150 dias; jatobá com 64,6 cm aos 270 dias e barriguda com 63,4 cm aos 120 dias. As espécies que apresentaram menor altura foram: garapa com 21,3 cm aos 60 dias; seguida por ipê, com 25,6 cm; e peroba com 26,3 cm, aos 120 dias (Tabela 1).

Tabela 1: Altura de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Espécie	Idade (dias)							
	60	90	120	150	180	210	240	270
Cajueiro	53,8 ± 10,7	31,8 ± 7,9	34,3 ± 7,3	34,0 ± 7,8	33,1 ± 8,3	34,7 ± 8,4	38,6 ± 7,6	40,3 ± 8,5
Aroeira	50,6 ± 9,8	51,1 ± 11,7	50,4 ± 11,4	51,9 ± 13,4	50,6 ± 10,7	48,8 ± 13,3	44,5 ± 12,8	43,7 ± 13,5
Barriguda	62,1 ± 14,7	62,7 ± 13,9	63,4 ± 12,8	63,1 ± 12,4	62,9 ± 13,5	62,7 ± 13,7	63,4 ± 15,9	61,8 ± 15,2
Garapa	21,3 ± 4,5	24,2 ± 7,7	26,8 ± 11,2	27,4 ± 8,7	35,6 ± 19,9	30,6 ± 10,4	33,8 ± 10,8	34,0 ± 11,9
Jatobá	49,2 ± 8,6	55,7 ± 14,3	56,8 ± 11,8	58,6 ± 11,1	59,0 ± 10,6	57,8 ± 10,5	63,0 ± 11,7	64,6 ± 11,7
Baru	28,8 ± 4,5	30,3 ± 4,5	29,2 ± 6,3	32,0 ± 5,5	34,5 ± 5,8	31,5 ± 2,9	28,7 ± 8,3	31,2 ± 5,1
Mutamba	50,4 ± 8,6	56,1 ± 12,8	55,3 ± 11,2	58,0 ± 11,3	54,7 ± 7,8	45,0 ± 17,4	45,7 ± 23,6	54,8 ± 14,1
Tarumarana	32,6 ± 6,2	35,9 ± 7,7	35,8 ± 7,0	35,8 ± 6,8	41,2 ± 18,6	36 ± 6,1	37,0 ± 6,3	39,7 ± 8,9
Mogro	27,9 ± 14,1	33,2 ± 12,3	32,2 ± 13,0	34,6 ± 9,9	33,4 ± 10,2	32,5 ± 10,7	37,2 ± 8,2	39,2 ± 8,8
Ipê	26,5 ± 6,2	32,5 ± 7,2	25,6 ± 11,6	31,3 ± 10,4	30,6 ± 11,3	30,0 ± 11,5	31,3 ± 10,1	29,4 ± 9,1
Angico	53,8 ± 10,7	59,6 ± 16,6	58,1 ± 13,1	65,3 ± 12,5	62,6 ± 15,5	48,3 ± 19,1	50,5 ± 18,6	52,8 ± 16,7
Peroba	27,0 ± 7,6	27,6 ± 6,7	26,3 ± 6,9	27,2 ± 6,7	27,8 ± 6,1	28,8 ± 5,9	30,3 ± 7,1	29,6 ± 6,1

Fonte: arquivo próprio, 2016

A espécie angico é encontrada em solos secos e arenosos, característicos do local do plantio, o que pode explicar o destaque da espécie no parâmetro altura (NETO et al., 2012). Em plantio experimental, a espécie tem crescido melhor em solo de nível de fertilidade química alto, profundo, drenado e textura argilosa (CARVALHO, 1994). Em estudos de Durigan (1990) e Martinotto et al. (2012), verificou-se crescimento vigoroso para a espécie angico, apresentando uma das melhores médias de altura entre as espécies avaliadas. Aos 270 dias, as espécies que apresentaram maior altura foram: jatobá, barriguda, mutamba e angico.

Em estudos de Bertolini et al. (2012), as espécies ipê e peroba apresentaram menores resultados para altura com 0,23 m após 60 dias e 0,84 m aos 210 dias, concordando com os resultados do presente trabalho. Na última avaliação, aos 270 dias após o plantio das mudas, garapa, jatobá, mogno, tarumarana e peroba apresentaram os maiores incrementos na altura. Já cajueiro e aroeira apresentaram as maiores perdas nas alturas das plantas (Figura 4).

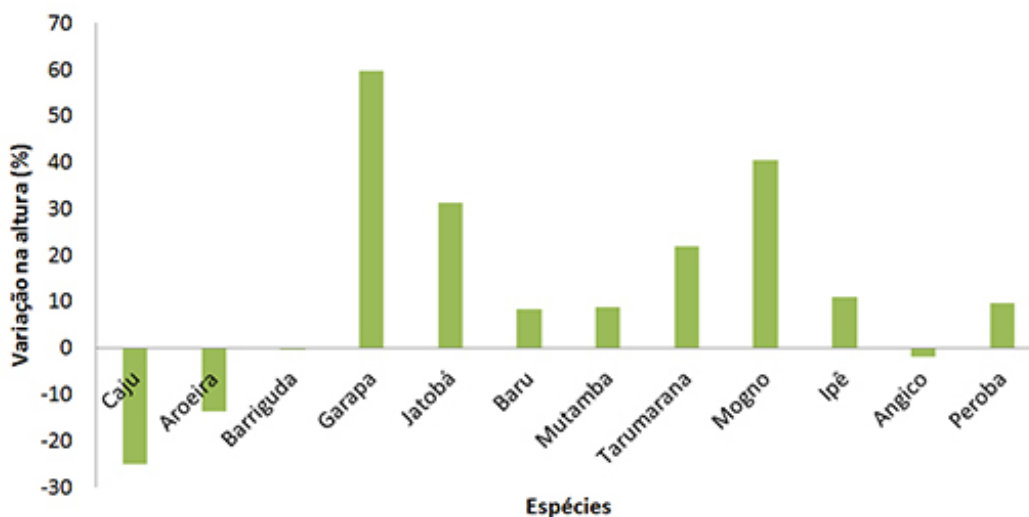


Figura 4: Variação na altura de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Fonte: arquivo próprio, 2016

Houve variação na altura das plantas, pois a morte do ápice observada em grande parte das espécies avaliadas, promovida pela perda de folhas, devido à falta de água, diminui a produção de fotoassimilados pela planta, que conseqüentemente tem crescimento lento ou não cresce (KERBAUY, 2008).

A espécie garapa, apesar de menor altura, obteve o maior incremento neste parâmetro. Bertolini et al. (2012) também constataram aumento satisfatório em altura para a garapa. Tonini et al. (2007) verificaram crescimento satisfatório para as espécies jatobá e ipê. Em estudos de Bendaham et al. (2008), o mogno apresentou maior incremento em altura e DAP no sistema agrossilvipastoril, utilizando árvores associadas com cultivos agrícolas e atividade pecuária. Discordando desses resultados, Borges et al. (2000) verificaram maior incremento em altura para as espécies barriguda e ipê-rosa.

Contrastando os resultados encontrados no presente trabalho, estudos de Tavares (2009) indicaram que a altura de plantas de cajueiro em função dos dias após o plantio ajustou-se à equação de primeiro grau, comprovando aumento da altura das plantas linearmente em relação ao período de avaliação. Scalon et al. (2006) observaram em seus estudos que a aroeira sob 50% de luminosidade apresentou maior crescimento em altura, e, sob condições de 70% de luz, as mudas ainda apresentaram um bom desenvolvimento, referente não somente à altura mas também ao diâmetro e área foliar, indicando que o cultivo inicial dessa espécie a pleno sol é o mais indicado. Tal fator pode ter influenciado a altura da aroeira no local de estudo, tendo em vista a presença de árvores de grande porte ao redor que podem provocar o sombreamento.

Os resultados obtidos demonstram que o crescimento das espécies depende das condições específicas do local de plantio e dos procedimentos realizados durante e após este processo, e que geralmente não há como copiar modelos de plantas indicadas para outros locais. Assim, há a necessidade de estudos intrínsecos de cada área a ser plantada e do manejo a ser seguido.

Nos valores obtidos para diâmetro (Tabela 2), destacaram-se as espécies: barriguda com 15 cm aos 240 dias, seguida de cajueiro com 11,7 cm aos 240 dias e mutamba com 9,7 cm aos 270 dias. E os menores valores foram registrados para: garapa com 3,6 cm e angico com 4,2 cm aos 60 dias e ipê com 4,7 cm aos 180 dias. As espécies barriguda, cajueiro e mutamba apresentaram os maiores valores aos 270 dias.

Tabela 2: Diâmetro de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Espécie	Idade (dias)							
	60	90	120	150	180	210	240	270
Cajueiro	6,2 ± 3,3	7,6 ± 1,9	9,8 ± 3,7	8,9 ± 1,6	10,1 ± 2,5	10,2 ± 3,2	11,7 ± 3,6	11,3 ± 2,0
Aroeira	4,8 ± 1,1	5,1 ± 1,3	5,6 ± 1,4	6,0 ± 1,2	6,6 ± 2,8	5,8 ± 1,2	6,6 ± 2,0	7,6 ± 3,1
Barriguda	11,4 ± 3,6	13,9 ± 3,9	14,0 ± 3,6	13,7 ± 4,0	13,4 ± 3,8	13,0 ± 4,6	15,0 ± 5,0	14,3 ± 4,6
Garapa	3,6 ± 1,0	4,7 ± 1,3	4,7 ± 1,2	4,8 ± 1,3	4,9 ± 1,2	5,3 ± 1,2	5,6 ± 1,5	4,7 ± 1,0
Jatobá	5,0 ± 1,1	5,2 ± 0,7	6,1 ± 2,0	5,8 ± 0,7	5,9 ± 0,9	5,9 ± 0,8	6,2 ± 1,2	6,4 ± 1,2
Baru	6,7 ± 1,7	7,6 ± 1,9	7,8 ± 2,0	8,1 ± 1,6	7,8 ± 1,2	8,5 ± 1,6	8,2 ± 2,8	8,4 ± 2,3
Mutamba	5,3 ± 1,0	6,5 ± 1,4	7,5 ± 1,6	8,1 ± 3,0	7,6 ± 2,8	8,1 ± 2,2	8,3 ± 2,4	9,7 ± 1,4
Tarumarana	5,0 ± 0,9	6,2 ± 1,3	6,3 ± 1,0	6,9 ± 1,7	7,5 ± 3,8	6,2 ± 1,4	6,4 ± 1,9	7,0 ± 1,8
Moqno	6,5 ± 2,5	8,0 ± 3,4	7,8 ± 3,4	8,2 ± 3,3	8,3 ± 3,8	7,0 ± 3,7	9,0 ± 4,2	9,6 ± 3,1
Ipê	5,2 ± 2,7	5,3 ± 2,3	5,1 ± 2,0	5,5 ± 2,5	4,7 ± 1,6	5,1 ± 1,4	4,8 ± 1,5	5,2 ± 1,4
Anaico	4,2 ± 1,0	4,4 ± 0,6	5,1 ± 0,9	5,1 ± 0,9	5,0 ± 0,9	5,4 ± 0,9	5,3 ± 0,8	5,6 ± 1,0
Peroba	5,4 ± 1,6	5,9 ± 1,7	5,7 ± 1,6	6,3 ± 1,8	5,7 ± 1,4	5,9 ± 1,5	6,7 ± 1,9	6,4 ± 1,8

Fonte: arquivo próprio, 2016

Martinotto et al. (2012) também constataram melhores resultados de diâmetro para o cajueiro. Em estudos de Borges et al. (2000), a mutamba foi incluída entre as espécies avaliadas que apresentaram um incremento superior a 100% em seu diâmetro no colo no período de observação, que foi de janeiro a setembro; porém há uma discordância em relação à espécie ipê, que também teve bons resultados tanto de altura, quanto de diâmetro no estudo desses autores, no entanto foi uma das espécies que obtiveram os menores resultados para esses dois parâmetros neste trabalho. Bertolini et al. (2012) também verificaram maiores dimensões para a espécie ipê, discordando do presente resultado.

Corroborando os resultados, Gorenstein et al. (2006) verificaram maior diâmetro para a barriguda, com 9,9 cm e menores para angico e ipê, com 4,5 e 3,5 cm, respectivamente. A obtenção de um tronco mais volumoso para a barriguda é esperado, já que é característico da espécie ter um tronco avantajado que possibilita o acúmulo de água (FERRI, 1983).

Na última avaliação, aos 270 dias após o plantio das mudas, mutamba, cajueiro, aroeira e mogno apresentaram os maiores incrementos no diâmetro. Já ipê, peroba, barriguda e baru apresentaram os menores resultados no diâmetro das plantas (Figura 5).

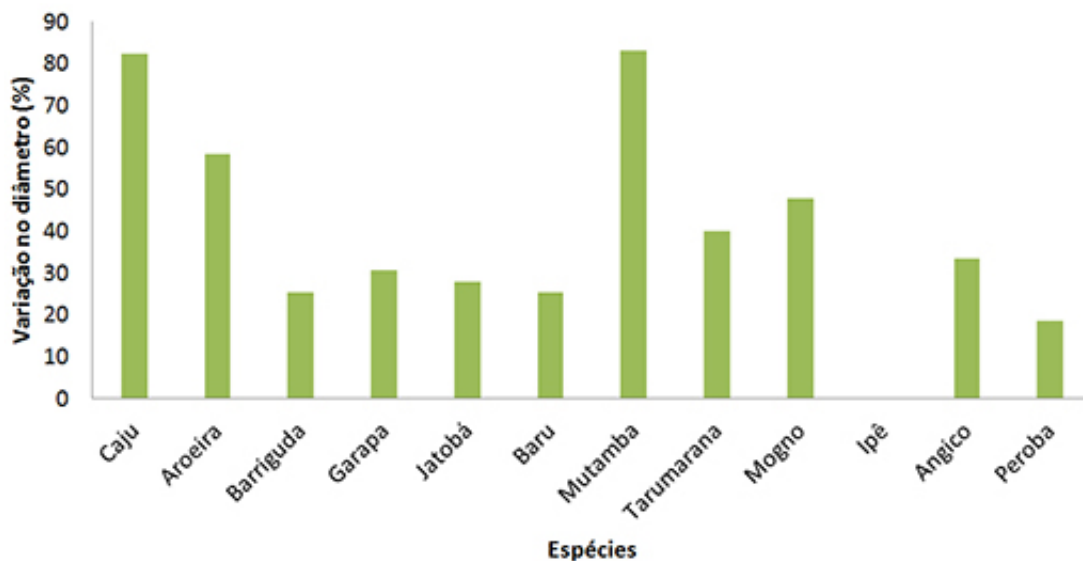


Figura 5: Variação no diâmetro de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Fonte: arquivo próprio, 2016

A perda de folhas ocasionada pelo *deficit* hídrico afeta também o crescimento e as dimensões dos caules (TAIZ e ZEIGER, 1998 apud COSTA, 2001), provocado pela diminuição da turgescência celular e também redução no acúmulo de biomassa (DELLAQUILA, 1991 e KERBAUY, 2008).

Borges et al. (2000) também constataram que a barriguda se destacou entre algumas espécies quanto a altura e diâmetro do caule em regiões de brejão; áreas de mata ciliar com solo arenoso e encosta; e áreas acidentadas, com solo bem drenado.

Verificou-se um declínio nos parâmetros altura e diâmetro, a partir do terceiro mês de avaliação, correspondente a maio, 120 dias após o plantio. Tal situação pode ser explicada com base nos dados meteorológicos. Houve uma diminuição da precipitação, durante os meses de maio, junho e julho, e apesar do declínio na temperatura nesses três meses (CAMARGO e SANTOS, 2014), em agosto, inicia-se o aumento dos ventos e da temperatura, perdurando até os meses de setembro e outubro, provocando perda de água por evaporação, ocasionando a perda de turgescência celular e conseqüentemente a diminuição de diâmetro e altura.

Os vegetais cultivados em áreas com maiores ventos apresentam menor altura, devido à dessecação que provoca a diminuição celular, e uma planta mais compacta (GLIESSMAN, 2000; VOLKWEIS, 2012). Tal fato é afirmado por Taiz e Zeiger (2004) ao mencionar que a expansão celular necessita de um potencial de turgor adequado, que é reduzido ao entrar em *deficit* hídrico. Kerbauy (2008) cita que a transpiração estomática é responsável por cerca de 90 a 95% da água perdida pelas folhas, órgão responsável pela maior taxa transpiratória.

Cada espécie possui um aparato foliar variado, tendo ou não uma cutícula espessa recobrendo a epiderme das folhas, o que também influencia na perda de água, diminuindo também o crescimento, o que é confirmado por Dell'Aquila (1991), que cita a existência da inter-relação entre o estado de hidratação e síntese de proteínas, cuja diminuição acarreta perda de turgescência celular, o que conseqüentemente altera o comprimento da planta.

Outro fator que pode ter influenciado o declínio de altura e diâmetro é a deposição de sedimentos na base na planta (Figura 6). Em estudos de Holanda et al. (2010) também perceberam-se declínios nas curvas de crescimento, tanto em altura, como em diâmetro do colo, a partir de 60 dias após o plantio, para as espécies avaliadas que foram: aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi.), pau-pombo (*Tapirira guianensis* Aubl.), mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) Morong), canafístula (*Cassia grandis* L.f.) e pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya* (Benth) Ducke).



Figura 6: Acúmulo de sedimentos na base da planta de aroeira

Fonte: arquivo próprio, 2016

Holanda et al. (2007) afirmam que esse acontecimento decorre do tombamento de terra na porção superior do talude, que promove o aterramento do colo das mudas, que, em razão da conicidade do seu tronco responde com menores valores de diâmetro e prejuízos na altura, uma vez que o nível do solo é elevado.

Para o parâmetro número de ramos (Tabela 3), observou-se que as espécies aroeira com 4,0 cm aos 240 dias, angico com 3,6 cm aos 270 dias, e jatobá com 3,4 cm aos 240 dias obtiveram os

maiores valores. E o menor número de ramos foi constatado para as espécies cajueiro e mutamba com 1,0 cm aos 60 dias e baru com 1,0 cm aos 240 dias.

Tabela 3: Número de ramos de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Espécie	Idade (dias)							
	60	90	120	150	180	210	240	270
Cajueiro	1,0 ± 0,0	1,1 ± 0,3	1,1 ± 0,4	1,4 ± 0,5	1,5 ± 0,8	1,8 ± 1,0	2,0 ± 1,0	1,9 ± 0,7
Aroeira	1,4 ± 0,7	2,0 ± 1,0	2,7 ± 1,7	3,0 ± 1,4	2,8 ± 1,3	2,4 ± 1,0	4,0 ± 2,6	3,3 ± 1,3
Barriguda	1,6 ± 0,9	1,5 ± 0,7	1,5 ± 1,0	1,7 ± 1,2	1,3 ± 0,9	1,4 ± 0,8	1,7 ± 1,4	1,7 ± 1,3
Garapa	1,1 ± 0,3	1,3 ± 0,7	1,6 ± 0,7	1,1 ± 0,3	1,2 ± 0,7	1,6 ± 0,7	1,3 ± 0,5	1,4 ± 0,5
Jatobá	1,3 ± 0,6	1,1 ± 0,3	1,4 ± 0,6	1,6 ± 1,1	2,6 ± 2,6	2,0 ± 1,3	3,4 ± 2,4	3,3 ± 1,8
Baru	1,2 ± 0,4	2,0 ± 2,0	1,5 ± 0,5	1,3 ± 0,8	1,5 ± 1,2	1,3 ± 0,5	1,0 ± 0,0	1,2 ± 0,4
Mutamba	1,0 ± 0,0	1,5 ± 0,8	2,0 ± 1,3	2,5 ± 2,1	1,8 ± 1,0	2,3 ± 1,5	2,0 ± 1,3	2,8 ± 1,3
Tarumarana	1,4 ± 1,0	1,3 ± 0,9	1,7 ± 1,2	1,5 ± 0,8	1,4 ± 0,8	1,8 ± 1,1	2,1 ± 1,3	2,3 ± 1,4
Mogno	1,3 ± 0,7	1,1 ± 0,4	1,3 ± 0,8	1,3 ± 0,5	1,3 ± 0,5	1,3 ± 0,5	1,7 ± 1,0	1,6 ± 1,3
Ipê	1,3 ± 0,5	1,3 ± 0,5	1,6 ± 0,9	1,6 ± 0,9	1,6 ± 0,7	1,9 ± 1,0	2,1 ± 1,1	1,9 ± 1,1
Angico	2,0 ± 1,3	1,5 ± 0,7	2,0 ± 0,9	2,1 ± 1,1	2,8 ± 0,9	2,2 ± 0,9	2,0 ± 0,7	3,6 ± 2,1
Peroba	1,2 ± 0,6	1,4 ± 0,9	1,4 ± 0,7	1,2 ± 0,4	1,3 ± 0,6	1,2 ± 0,4	1,8 ± 1,5	1,5 ± 0,8

Fonte: arquivo próprio, 2016

Verificou-se um declínio no número de ramos para as espécies: cajueiro, em outubro; aroeira, em julho, agosto e outubro; barriguda, em junho, julho, setembro e outubro; jatobá, em agosto e outubro; baru, em setembro e outubro; mutamba, de julho a agosto e setembro; tarumarana, em abril, junho e julho; mogno, em abril e outubro; ipê, em outubro; angico, em abril, agosto e setembro; peroba, em junho, julho, agosto, e outubro. Tal acontecimento pode estar relacionado com os menores índices pluviométricos durante esses meses.

Na última avaliação, aos 270 dias após o plantio das mudas, mutamba, jatobá, aroeira e cajueiro apresentaram os maiores incrementos no número de ramos. Já o baru, barriguda, peroba, mogno e garapa apresentaram os menores incrementos no número de ramos (Figura 7).

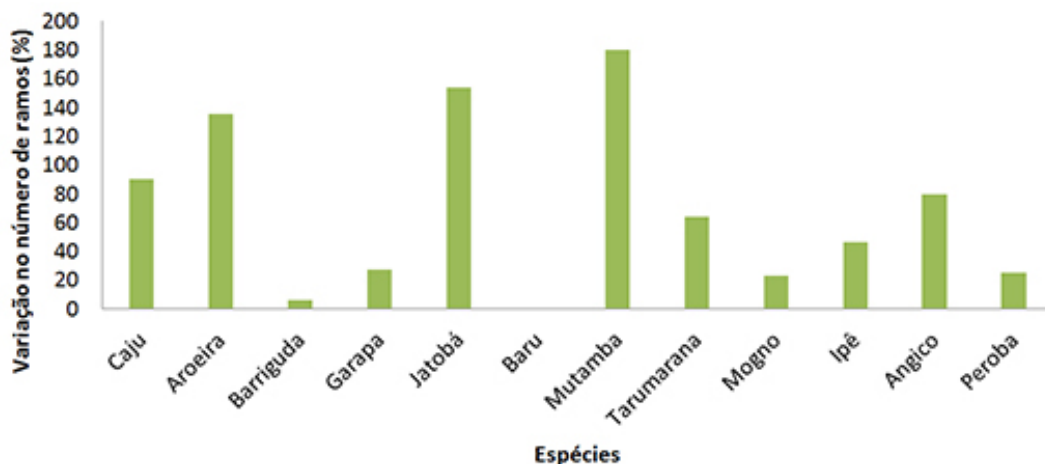


Figura 7: Variação no número de ramos de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Fonte: arquivo próprio, 2016

O deficit hídrico limita o número e crescimento de ramos (TAIZ e ZEIGER, 1998 apud COSTA, 2001) em resposta à diminuição no acúmulo de biomassa nessas condições (KERBAUY, 2008).

O maior número de folhas (Tabela 4) foi observado para as espécies: aroeira com 20,6 cm aos 270 dias; mutamba com 19,3 aos 150 dias e cajueiro com 16,6 aos 90 dias. Os menores números foram verificados para as espécies: barriguda com 0,3 cm aos 180 dias, seguida de tarumarana e ipê com 0,3 cm aos 210 dias. A inclusão dessas espécies neste declínio no número de folhas deve-se ao fato de serem caducifólias, perdendo suas folhas em determinadas estações, o que contribui para a diminuição da taxa transpiratória via estômatos (LORENZI, 2002; CARVALHO, 2003; MORELLATO, 1991 e DURIGAN et al., 1997).

Tabela 4: Número de folhas de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Espécie	Idade (dias)							
	60	90	120	150	180	210	240	270
Caju	13,7 ± 2,6	16,6 ± 2,9	15,1 ± 2,9	11,3 ± 4,8	10,0 ± 4,4	5,4 ± 2,9	10,0 ± 3,8	11,7 ± 3,3
Aroeira	11,3 ± 4,7	13,2 ± 4,5	15,0 ± 8,1	15,5 ± 7,3	6,8 ± 4,9	1,5 ± 3,1	7,9 ± 8,4	20,6 ± 12,0
Barriguda	9,5 ± 6,3	8,7 ± 5,4	2,5 ± 2,8	1,4 ± 2,9	0,3 ± 0,6	0,5 ± 0,9	1,3 ± 4,2	5,0 ± 6,5
Garapa	7,7 ± 1,9	7,9 ± 1,7	7,8 ± 3,1	8,2 ± 2,9	6,0 ± 2,8	5,9 ± 2,5	6,2 ± 3,1	7,2 ± 5,9
Jatobá	6,7 ± 1,6	8,5 ± 1,9	8,5 ± 1,9	10,1 ± 4,6	8,1 ± 4,2	6,0 ± 3,4	9,6 ± 5,8	13,4 ± 4,2
Baru	8,8 ± 8,8	6,8 ± 2,1	11,0 ± 4,4	2,7 ± 1,0	1,8 ± 0,8	1,5 ± 1,2	2,0 ± 1,4	4,6 ± 2,9
Mutamba	11,3 ± 3,6	16,3 ± 6,2	16,7 ± 9,8	19,3 ± 8,0	3,5 ± 3,9	2,3 ± 2,7	6,5 ± 8,3	6,2 ± 4,8
Tarumarana	11,8 ± 2,9	11,4 ± 4,5	8,4 ± 4,1	5,5 ± 3,5	2,1 ± 1,9	0,3 ± 0,5	2,6 ± 4,1	5,3 ± 9,4
Mogno	5,8 ± 2,5	7,4 ± 3,6	5,9 ± 4,1	4,1 ± 3,0	1,3 ± 1,7	0,9 ± 1,6	0,5 ± 0,8	2,4 ± 2,3
Ipê	6,5 ± 1,2	8,4 ± 4,4	3,6 ± 1,8	7,0 ± 7,0	2,6 ± 2,3	0,3 ± 0,7	2,6 ± 3,4	3,4 ± 2,0
Angico	10,0 ± 3,9	8,9 ± 4,3	6,7 ± 3,0	7,3 ± 5,0	4,1 ± 3,8	2,4 ± 3,2	3,1 ± 4,5	7,2 ± 5,3
Peroba	7,5 ± 1,7	6,5 ± 3,0	5,9 ± 3,5	3,9 ± 4,3	1,4 ± 2,2	0,5 ± 1,4	0,7 ± 1,2	6,1 ± 4,3

Fonte: arquivo próprio, 2016

Na última avaliação, aos 270 dias após o plantio das mudas, jatobá e aroeira apresentaram os maiores incrementos no número de folhas. As maiores perdas foram registradas para mogno, tarumarana, mutamba, barriguda, baru, ipê, angico, peroba, cajueiro e garapa (Figura 8).

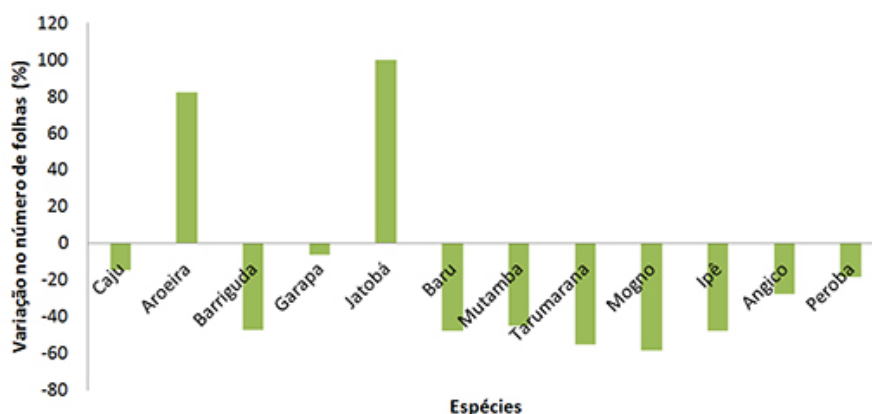


Figura 8: Variação no número de folhas de 12 espécies vegetais utilizadas no reflorestamento de área às margens do rio das Almas em Ceres/GO

Fonte: arquivo próprio, 2016

O *deficit* hídrico limita o número e dimensões das folhas (TAIZ e ZEIGER, 1998 apud COSTA, 2001), a falta de água promove o estresse, aumentando a síntese de etileno que induz a senescência. Além disso, existe a variação na sensibilidade entre as espécies (KERBAUY, 2004).

A maior taxa de sobrevivência (Tabela 5) foi verificada para aroeira (100%), peroba (92,30%) e jatobá (90,40%). As espécies barriguda e angico com 50%, seguidas por garapa com 55,50%, obtiveram as menores taxas de sobrevivência. Em contraste, estudos de Durigan (1990) e Martinotto et al. (2012) constataram que o angico apresentou acima de 90% de sobrevivência. Os resultados demonstram a necessidade de estudos localizados para otimizar o reflorestamento, já que as espécies comportam-se de forma distintas, nos diferentes locais.

Tabela 5: Taxa de sobrevivência das espécies avaliadas

Espécie	Mês									Taxa de sobrevivência
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro		
Cajueiro	9	9	8	8	8	8	7	7	7	77,80%
Aroeira	21	21	21	21	21	21	21	21	21	100%
Barriguda	20	17	16	16	15	15	11	10	10	50%
Garapa	9	9	9	9	9	8	6	5	5	55,50%
Jatobá	21	21	21	21	21	21	20	19	19	90,40%
Baru	6	6	6	6	6	6	6	5	5	83,30%
Mutamba	6	6	6	6	6	6	6	5	5	83,30%
Terumerana	10	10	10	10	10	10	10	7	7	70%
Mooro	8	7	7	7	7	7	6	5	5	62,50%
Ipê	8	8	8	8	8	8	8	7	7	87,50%
Angico	10	10	10	10	10	10	9	5	5	50%
Peroba	13	13	13	13	13	13	12	12	12	92,30%

Fonte: arquivo próprio, 2016

| 87 |

Corroborando os resultados do presente trabalho, estudos de Borges et al. (2000) registraram para o jatobá uma das maiores taxas de sobrevivência entre as espécies avaliadas, com 90%, e entre as menores, registrou-se a barriguda com 68,25%. Martinotto et al. (2012) também constataram alta taxa de sobrevivência para a espécie jatobá, que obteve 94,8% de sobrevivência. A alta taxa de sobrevivência para a espécie aroeira pode estar relacionada com sua preferência por solos calcificados (CARVALHO, 1994), ocorrente no local do estudo.

Melo et al. (2004) e Sturion e Antunes (2000) afirmam que o diâmetro do caule está associado com a maior sobrevivência e crescimento do sistema radicular e da parte aérea da muda após o plantio e ainda afirmam que quanto maior for demonstra a saúde, vigor e robustez da cultura, já que propicia maior resistência para evitar o tombamento e o ataque de praga. Tal afirmação é verificada nos resultados do trabalho, com exceção da barriguda, que obteve maior valor para diâmetro, porém menor taxa de sobrevivência.

Apesar de a garapa apresentar bom ganho na altura, com 55% de sobrevivência, a barriguda e o angico obtiveram os maiores valores nesse parâmetro, porém baixo ganho ao longo do período avaliado e ainda baixa taxa de sobrevivência, comparada com as outras espécies. A aroeira, apesar do baixo resultado em altura, obteve incremento satisfatório em diâmetro, em número de ramos e folhas e ainda 100% de sobrevivência. O jatobá obteve bons resultados em altura, incremento de altura, incremento no número de ramos e no número de folhas e 90,5% de sobrevivência. A peroba, apesar dos baixos ganhos nos parâmetros avaliados, obteve 92,3% de sobrevivência (Figura 9).

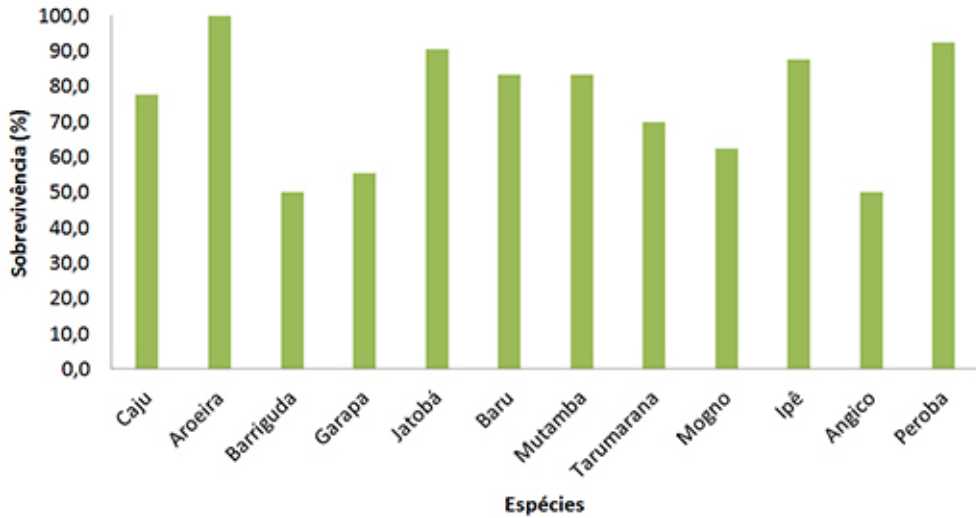


Figura 9: Sobrevivência de 12 espécies utilizadas no reflorestamento aos 270 dias após o plantio

Fonte: arquivo próprio, 2016

4 Conclusão

As espécies jatobá e aroeira foram consideradas as mais promissoras, pois apresentaram melhores resultados para sobrevivência. A barriguda e a garapa, apesar de bons resultados em altura e incremento em altura, obtiveram baixas taxas de sobrevivência, comparadas com as demais espécies avaliadas. Entre as espécies avaliadas durante oito meses após o plantio, a maior altura foi registrada para o angico, o maior diâmetro foi para a barriguda e o maior número de folhas e ramos para aroeira.

Apesar de as espécies avaliadas terem apresentado sobrevivência superior a 50%, não houve uma preparação do solo e seleção de mudas mais adaptadas às condições do local, além disso o espaçamento, intercalação de espécies e profundidade das covas não foram padronizados. Esta é uma realidade da maioria dos projetos de recuperação: plantam-se centenas de mudas, mas na maioria não são observados os procedimentos corretos de realização pré e pós-plantio, o que acaba comprometendo a recomposição das APPs.

A recuperação de um local não o torna como era anteriormente, os micro-habitats destruídos e o fluxo gênico interrompido não poderá ser o mesmo, já que a gama de fatores envolvidos são grandes. Sendo assim, sem a realização de estudos prévios para determinar o tipo de solo e a fitofisionomia ali ocorrente menos ainda será a eficiência do projeto de recuperação.

O estudo aponta para a necessidade de estudos direcionados para cada local de plantio, afinal as espécies respondem de maneira distinta nos diferentes locais, e ressalta a importância de cuidados anteriores ao plantio e, em seguida, de manejo, para otimizar os resultados de reflorestamento.

Não é possível determinar as espécies apropriadas para o local. Para isso, mais estudos direcionados devem ser realizados, pois houve a interferência de fatores naturais, como alterações

de temperatura e índices pluviométricos, períodos de sombreamento e soterramento e poucos indivíduos para algumas espécies.

Referências

- ABREU, A. H. M. et al. Produção de mudas e crescimento inicial em campo de *Enterolobium Contortisiliquum* produzidas em diferentes recipientes. *Floresta*, Curitiba-PR, v. 45, n. 1, p. 141-150, jan./mar. 2015.
- BARBALHO, M. G. S. et al. Avaliação temporal do perfil da vegetação da microrregião de Ceres através do uso de métricas de paisagem. *Bol. Goia. Geogr. (Online)*, Goiânia, v. 35, n. 3, p. 472-487, set./dez. 2015. ISSN: 1984-8501
- BENDAHAM, F. I. F. et al. Avaliação Silvicultural do Mogno (*Swietenia macrophylla*) em Sistema Agrossilvipastoril na Amazônia Ocidental. *Anais da III Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental*, março de 2008.
- BERTOLINI, I. C. et al. Crescimento inicial em altura de 16 espécies florestais nativas plantadas na região Sudoeste do Paraná. In: IV Congresso Florestal Paranaense, 4. *Anais...* Curitiba, p. 1-8, 2012.
- BONIATTI, J.C. *Ceres e Rialma: Gêmeas do Vale do São Patrício – Goiás*. Dez, 2012. Disponível em: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1570348>>. Acesso em: 12 jul. 2016.
- BORGES, J. D. et al. Estabelecimento e desenvolvimento de espécies arbóreas em recomposição de matas ciliares. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, p. 1-15, jan./jun., 2000.
- CAMARGO, L. J e SANTOS, K. R. Notas sobre meio físico e erosão linear em área de cultivo de cana-de-açúcar em Ceres-Go. *Anais da Jornada de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão da UnUCSEH*, v. 1, n. 1, 2014.
- CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. EMBRAPA-CNPQ/SPI, 1994.
- CARVALHO, P. E. R. *Grápia Taxonomia e Nomenclatura. Circular Técnica*. Colombo-PR, 2003.
- CASTILHO, D. *A dinâmica socioespacial de Ceres/Rialma no âmbito da modernização de Goiás: território em movimento, paisagens em transição*. 2009. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO, 2009.
- CLIMA TEMPO. Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/climatologia/4908/ceres-go>> Acesso em: 23 set. 2016.
- COSTA, A. R. *As relações hídricas das plantas vasculares*. Departamento de Biologia Universidade de Évora Portugal. Novembro de 2001. Disponível em: <<http://www.angelfire.com/ar3/alexcosta0/>>

RelHid/Rhw12.htm>. Acesso em: 26 out. 2016.

DELLAQUILA, A. Water uptake and protein synthesis in germinating wheat embryos under the osmotic stress of polyethylene glycol. *Annals of Botany*. Germplasm Institute, Italy. Oxford Journals. v. 69, p. 167-171. Accepted October 9, 1991. Disponível em: <<http://aob.oxfordjournals.org/content/69/2/167.abstract>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

DIETZOLD, S. S.; WENDEL, N. L. *Água sem florestas?* 2004. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/floresta/noticia/floragua.htm>>. Acesso em: 3 set. 2016.

DURIGAN, G. et al. *Sementes e mudas de árvores tropicais*. São Paulo: Páginas Letras Editora e Gráfica, 1997. p. 65.

DURIGAN, G. Taxa de sobrevivência e crescimento inicial das espécies em plantio de recomposição da mata ciliar. *Acta boto bras*. 1990. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v4n2s1/v4n2s1a05.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2016.

FERRI, M. G. *Botânica: morfologia externa das plantas (organografia)*. 15. ed. São Paulo: Nobel, 1983.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: UFRG, 2000. 653 p.

90 | GORENSTEIN et al. Comportamento silvicultural de 6 espécies nativas na revegetação da mata ciliar do Córrego Barreiro. *Revista científica eletrônica de engenharia florestal*, Garça-SP, n. 7, fev. 2006. ISSN 1678-3867

HOLANDA, F. S. R. et al. Análise multitemporal e caracterização dos processos erosivos no Baixo São Francisco. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 8, n. 2, p. 85-94, jul./dez. 2007.

HOLANDA, F. S. R. et al. Crescimento inicial de espécies florestais na recomposição da mata ciliar em taludes submetidos à técnica da bioengenharia de solos. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 157-166, jan./mar. 2010.

JUVENAL, T. L. e MATTOS, R. L. G. O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002.

KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. 1. ed. Guanabara Koogan, 2004. 472p.

KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. v. 3

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992. v. 2

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1.

LORENZI, H. et al. *Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003.

MARCHITO, R. M. *Recuperação de áreas degradadas na contextualização dos temas ambientais*. 2005. Dissertação de Mestrado em Educação Agrícola – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2005.

MARTINOTTO, F. et al. Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas do Cerrado em consórcio com mandioca. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 47, n. 1, p. 22-29, jan. 2012.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001.

MELO, M. G. G. et al. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lu & Lang.) (Leguminosae-Caesalpinioideae). *Acta Amazônica*, Manaus, v. 34, n. 1, p. 9-14, 2004.

MORELLATO, L. P. C. *Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil*. 1991. Tese (Doutorado em Biologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1991.

NETO, P. C. et al. Análise biométrica de frutos de angico do cerrado *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (Leguminosae Mimosoideae). *Revista Hispici e Lema On Line*, Bebedouro-SP, ano III, n. 3, nov. 2012. ISSN 1980-2536. Disponível em: <unifafibe.com.br/hispicielemaonline>. Acesso em: 21 jul. 2016.

| 91 |

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Redação Pensamento Verde*. Novembro, 2015. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/cada-quatro-anos-o-brasil-desmata-o-equivalente-um-pais/>>. Acesso em: 17 set. 2016.

RIBEIRO, J. F. e WALTER, B. M. T. *Fitofisionomias do bioma cerrado. Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Embrapa – CPAC, p. 89-168, 1998.

SARMENTO, B. M. et al. Avaliação do desenvolvimento de mudas nativas em uma área paludosa, no município de Inconfidentes, MG. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, p. 63-82, ago. 2013.

SCALON, S. P. Q. et al. Desenvolvimento de mudas de Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e sombreiro (*Clitoria fairchildiana*) sob condições de sombreamento. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 30, n. 1, p. 166-169, jan./fev. 2006.

SILVA, B. C. et al. *Recuperação da área de preservação permanente do campus de ciências agrárias e ambientais – FACTO*. Faculdade Católica do Tocantins. Palmas – TO, junho, 2011.

SILVA, E. P. e CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o currículo de ciências: histórias, metodologias e

atividade de ensino. *Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento-Perspectivas Atuais*. Belo Horizonte, novembro, 2010.

SILVA, J. A. A. et al. *O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo*. São Paulo : Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC, 2011.

SOPRANA, T. C. *Avaliação do crescimento de diferentes espécies utilizadas na recuperação de mata ciliar no rio Turvo, município de Turvo, Santa Catarina*. 2008. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2008.

STURION, J. A.; ANTUNES, B. M. A. Produção de mudas de espécies florestais. In: GALVÃO, A. P. M. (Ed.). *Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais*. Colombo: Embrapa-CNPQ, 2000. p. 125-150.

TAIZ, L. e ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TAVARES, T. M. *Caracterização do desenvolvimento inicial de progênies de cajueiro anão precoce nas condições edafoclimáticas do Tocantins*. 2009. 51f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins campus universitário de Gurupi, Gurupi-TO, 2009.

TONINI, H. et al. *Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no Estado de Roraima - Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), Ipê-roxo (*Tabebuia avellaneda* Lorentz ex Griseb) e Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)*. Boa Vista-RR, 2007. Disponível em: <<https://acta.inpa.gov.br/fasciculos/35-3/BODY/v35n3a07.html>>. Acesso em: 17 out. 2016.

VOLKWEIS, C. R. *Estímulo mecânico na morfometria em mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong*. Marechal Cândido Rondon, 2012.

WHITAKER, C. A. Importância da recuperação e preservação das matas ciliares e identificação das prováveis espécies mais eficientes no sequestro de carbono. *Anais do III Congresso de Iniciação Científica do Centro Universitário Senac – III CIC/*. Centro Universitário Senac. São Paulo, 02 e 03 de outubro, 2008.