

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E INDICADORES DE ESTRESSE EM MUDAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS SUBMETIDAS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Elineuma Henrique dos Santos^{1*}, Alana da Silva Sousa¹, Antônio de Oliveira Filho¹, Marcos Miller¹, Jair Rodrigues da Silva Júnior¹, Antônio da Silva¹, Carlos Eduardo Moura da Silva²

¹ Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Roraima (UERR), Rorainópolis, Roraima, neuminha.jesus@hotmail.com;

² Professor do curso de Engenharia Florestal, (UERR), Rorainópolis, Roraima.

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E INDICADORES DE ESTRESSE EM MUDAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS SUBMETIDAS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento, a biomassa seca e indicadores de estresse em mudas de *C. guianensis* e *D. odorata* submetidas a estresse hídrico. As plantas foram submetidas a tratamentos com e sem fornecimento de água. Foram coletados altura e diâmetro, biomassa, área foliar, área foliar específica, índice de conteúdo de clorofila e fluorescência da clorofila a. As plantas exibiram aumentos nos valores biométricos e de biomassa em ambos os tratamentos aplicados. O índice de conteúdo de

clorofila aumentou em *C. guianensis*, já em *D. odorata* manteve constante no tratamento de deficiência hídrica. Nos valores relacionados à fluorescência, verificou-se redução até nas plantas sem deficiência hídrica. Maiores investigações precisam ser realizadas para esclarecer esse comportamento.

Palavras Chave: Biomassa, Clorofila, Fluorescência, Andiroba, Cumaru

INTRODUÇÃO

As plantas frequentemente estão sujeitas a estresses ambientais em condições naturais que afetam o seu crescimento e desenvolvimento. Um importante fator ambiental que limita o crescimento da planta é a redução na disponibilidade de água do solo. Dentre os processos que governam o crescimento da planta destaca-se aqueles que ocorrem em nível foliar relacionados com a captura de carbono e a perda de água pela planta (LARCHER, 2006).

As espécies *Carapa guianensis* Aubl (an-di-roba) e *Dipteryx odorata* (Aublet) Willd (cumaru) apresentam estimável importância para a produção comercial, bem como para a recuperação de áreas degradadas. Neste cenário, o entendimento do funcionamento fisiológico destas plantas submetidas a algum tipo de estresse, desde a produção das mudas, torna-se necessário devido ao aumento na procura por tais espécies.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento, biomassa seca e indicadores de estresse em plantas jovens de *C. guianensis* e *D. odorata* submetidas à deficiência hídrica.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento e produção das plantas

O experimento foi realizado em condições de viveiro na Universidade Estadual de Roraima, *campus* de Rorainópolis, RR (00°56'44"N e 60°25'06"W). O clima da região é AWi (tropical chuvoso com pequeno período de seca), segundo a classificação de Köppen, com temperatura média

anual em torno de 27°C e precipitação média anual 1800 mm (FEMARH, 2014).

As mudas de *Carapa guianensis* e de *Dipteryx odorata* utilizadas no estudo foram produzidas no próprio local do experimento. Após germinação, fez-se o acompanhamento do crescimento das plantas até atingirem o ponto de transferência para vasos plásticos. Uma vez transferidas para os vasos iniciou-se a separação das mudas nos tratamentos aplicados.

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado, foi inteiramente casualizado sendo composto pelos tratamentos com e sem irrigação (CI e SI, respectivamente) e apresentando quatro repetições para cada espécie.

Coleta dos dados

As determinações da altura total (h) e do diâmetro a altura do coleto (DAC) foram feitas no início e no fim do experimento, utilizando fita métrica e paquímetro digital, respectivamente. Para caracterizar a biomassa inicial e final das plantas, três indivíduos foram submetidos a medidas destrutivas, separados em raiz, caule e folha, e submetidos à estufa (65°C) por 48 horas. A área foliar (AF) foi determinada através do método de contornos foliares. O método consiste na impressão dos contornos das lâminas foliares em papel de densidade bastante homogênea. Em seguida, recortou-se uma área conhecida do mesmo papel e aplicou-se regra de três simples entre peso do contorno foliar (PC), peso da área conhecida (PA) e área conhecida do papel (AP), $AF = (PC \times AP) / PA$ (MAGALHÃES, 1985). Também foi feita a

determinação da área foliar específica (AFE) pela razão entre área foliar e massa seca foliar (MSF), $AFE = AF / MSF$ (MAGALHÃES, 1985). Parâmetros relacionadas à fluorescência da clorofila *a* também foram determinados a cada três dias, utilizando-se fluorômetro portátil (Pocket PEA, Hansatech Instruments, Norfolk, UK), entre 15:00 e 17:00 h. As determinações do índice de conteúdo de clorofila (ICC) foram feitas utilizando-se um clorofilômetro portátil (Clorofilog, CFL 1030, Falker).

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, comparados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). A análise de regressão foi aplicada para verificar relação de variáveis dependentes e independentes (dias de coleta). Os programas utilizados para a análise estatística e confecção dos gráficos e tabelas foram o BioEstat 5.0 (Instituto Mamirauá, Brasil) e o Excel 2013 (Microsoft, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se em 68 dias, apenas diferença

da altura total no tratamento CI para *C. guianensis*, comparando as medidas iniciais e finais (Figura 1). Em relação ao DAC, somente *D. odorata* no tratamento SI não apresentou diferença estatística na comparação das medidas iniciais e finais.

Ambas as espécies analisadas exibiram aumentos nos valores de biomassa radicular, caulinar e foliar, exceto para a biomassa foliar de *C. guianensis* no tratamento SI (Tabela 1). Todos os tratamentos exibiram diferença estatística para AF (área foliar), exceto para a espécie *C. guianensis* no tratamento CI (Tabela 1). Em relação à AFE (área foliar específica), as espécies exibiram redução nos valores, comparando os valores iniciais e finais nos tratamentos com e sem irrigação (Tabela 1).

Verificando os valores de ICC, observou-se que *C. guianensis* apresentou relação positiva em função do tempo de coleta (Figura 2). Por outro lado, *D. odorata* não apresentou aumentos em ICC com o tempo, em ambos os tratamentos aplicados. A expectativa era que nos tratamentos sem irrigação (SI) os valores de ICC reduzissem com o tempo. Isso porque ocorre redução da produção de clorofilas em

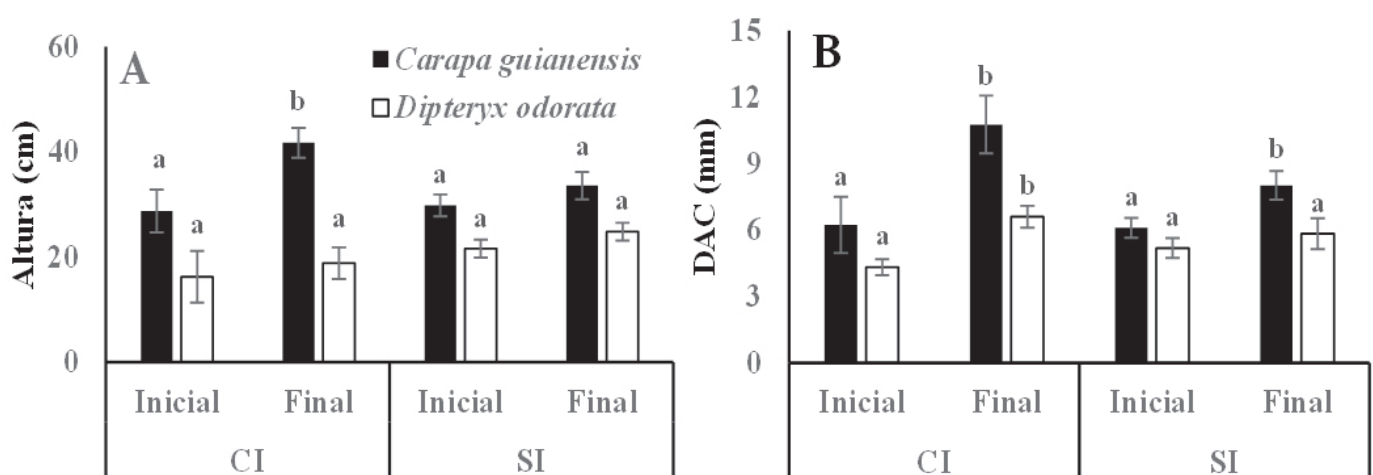


Figura 1. Altura (A) e diâmetro a altura do coleto (DAC) (B) das mudas de espécies arbóreas submetidas a tratamentos com e sem irrigação (CI e SI, respectivamente). Letras iguais não representam diferença estatística entre os valores iniciais e finais para cada espécie. As barras verticais representam o desvio padrão.

Tabela 1. Valores iniciais e finais da biomassa da planta, AF e AFE de mudas de espécies arbóreas submetidas a tratamentos com (T1) e sem irrigação (T2) durante 68 dias. Os valores são médias e entre parênteses representa o desvio padrão. Letras iguas na comparação entre os valores iniciais e finais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Parâmetro	<i>Carapa guianensis</i>				<i>Dipteryx odorata</i>			
	CI		SI		CI		SI	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Biomassa radicular (g)	1,41 a (0,51)	5,68 b (1,67)	1,41 a (0,51)	2,82 b (0,83)	0,44 a (0,09)	0,94 b (0,40)	0,44 a (0,09)	1,16 b (0,15)
Biomassa caulinar (g)	2,30 a (0,71)	4,75 b (1,78)	2,30 a (0,71)	4,08 b (1,03)	0,70 a (0,12)	1,85 b (0,36)	0,70 a (0,12)	1,81 b (0,25)
Biomassa foliar (g)	2,49 a (0,39)	4,31 b (1,24)	2,49 a (0,39)	3,30 a (0,91)	1,11 a (0,05)	1,62 b (0,37)	1,11 a (0,05)	1,63 b (0,21)
Área foliar (cm ²)	445 a (42,8)	618 b (138)	445 a (42,8)	525 a (152)	174 a (4,36)	225 b (61,1)	174 a (4,36)	222 b (27,1)
AFE (cm ² .g ⁻¹)	181 b (16,6)	145 a (12,5)	181 b (16,6)	160 a (17,0)	157 b (9,91)	138 a (5,45)	157 b (9,91)	136 a (2,65)

função da diminuição da eficiência fotoquímica pela plantas sob deficiência hídrica (GONÇALVES et al., 2009), fato que foi observado neste experimento para os dois tratamentos. Neste caso, mais investigações devem ser realizadas para detectar os problemas que causaram tal efeito nas plantas.

Para os valores de Fv/Fm em *C. guianensis* não se verificou relação em função dos dias de coleta, para ambos os tratamentos aplicados (Figura 3). Enquanto que, para *D.odorata*, ambos os tratamentos apresentaram relação negativa. Contudo, quando se verificou os valores de IP total, tanto *C.*

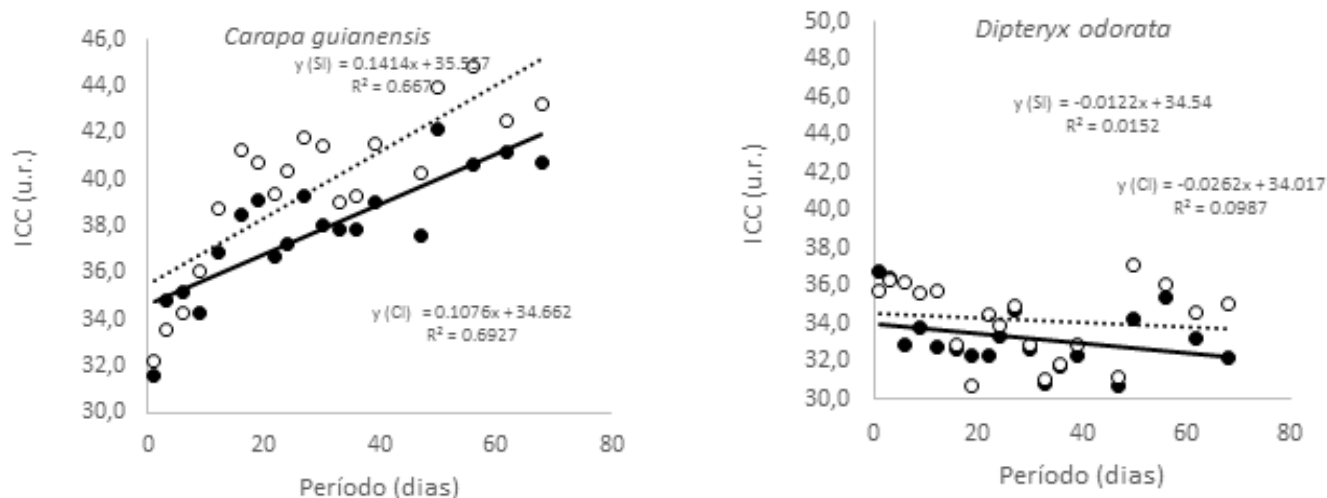


Figura 2. Relação ICC em função do período de avaliação de mudas de espécies arbóreas submetidas a tratamentos com e sem irrigação (CI e SI). Os círculos fechados e abertos representam os tratamentos CI e SI, respectivamente. As linhas contínuas e pontilhadas representam as regressões dos tratamentos CI e SI.

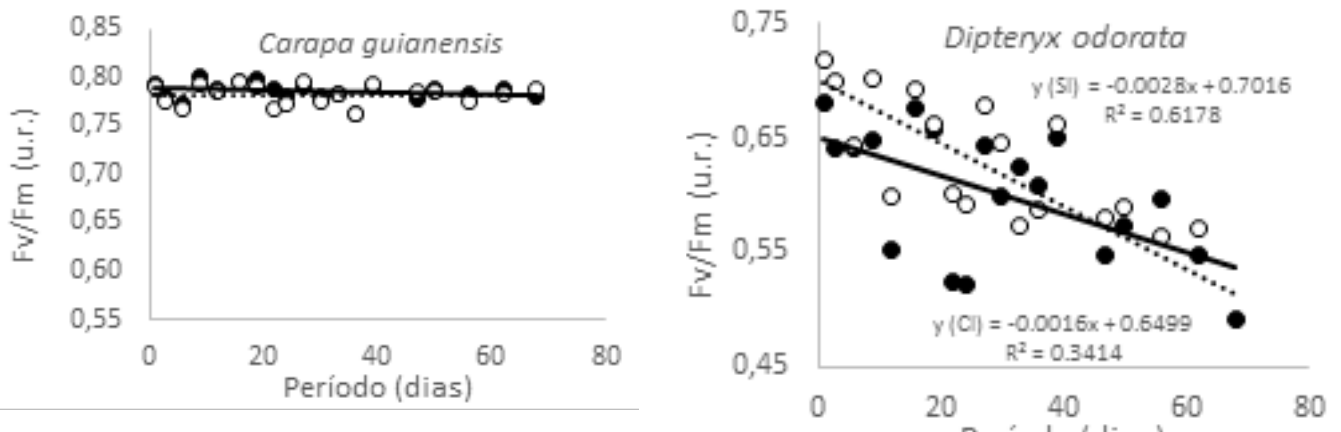


Figura 3. Relação da eficiência quântica máxima do fotossistema II (Fv/Fm) em função do período de avaliação (dias) de mudas de espécies arbóreas submetidas a tratamentos com e sem irrigação (CI e SI, respectivamente). Os círculos fechados = CI e abertos = SI. As linhas contínuas = CI e pontilhadas = SI.

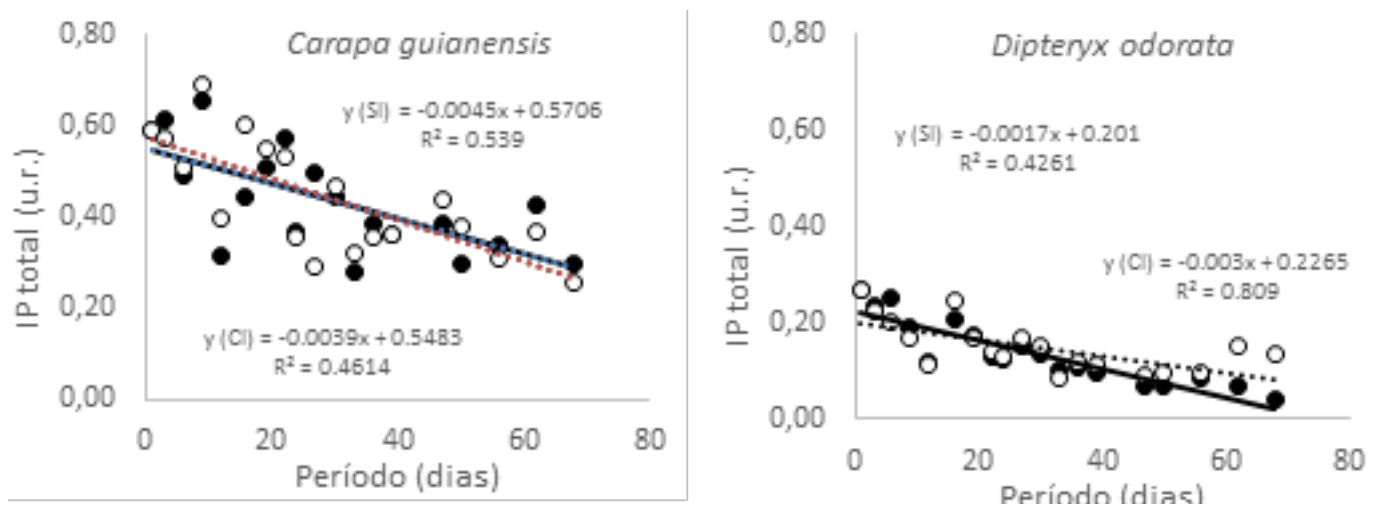


Figura 4. Relação do índice de desempenho (IP total) em função do período de avaliação (dias) de mudas de espécies arbóreas submetidas a tratamentos com e sem irrigação (CI e SI, respectivamente). Os círculos fechados = CI e abertos = SI. As linhas contínuas = CI e pontilhadas = SI.

guianensis quanto *D. odorata* exibiram redução nos valores em função do tempo de coleta, em ambos os tratamentos aplicados (Figura 4). Gonçalves et al. (2009) também observaram redução nos valores de Fv/Fm e PIabs para plantas de *C. guianensis* submetidas a tratamento sem irrigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter verificado redução nos valores de altura e diâmetro, bem como, na biomassa para as plantas nos tratamentos sem irrigação, a lógica para alguns parâmetros observados não seguiu a tendência esperada, necessitando de mais investigações para confirmar o que se espera sobre o efeito negativo do estresse de plantas submetidas a deficiência hídrica.

REFERÊNCIAS

FEMARH. **Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**, Roraima. Disponível em: <http://www.femact.rr.gov.br/>. Acesso em: 12 fev. 2014.

GONÇALVES, J.F.C.; SILVA, C.E.M.; GUIMARÃES, D.G. Características fotossintéticas e potencial hídrico foliar de plantas jovens de *C. guianensis* submetidas à deficiência hídrica e à reidratação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 1, p. 8-14, 2009.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2006. 550p.

MAGALHÃES, A.C.N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal**. EPU, São Paulo. v.2, p. 333-350, 1985.