

*Resumos*

**II Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis**  
VII Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril



8 de Agosto de 2018

Sinop, MT



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agrossilvipastoril  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**Resumos do  
II Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da  
VII Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril**

***Editores Técnicos***

Alexandre Ferreira do Nascimento

Daniel Rabello Ituassu

Eulália Soler Sobreira Hoogerheide

Fernanda Satie Ikeda

José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior

Marina Moura Morales

***Embrapa  
Brasília, DF  
2018***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agrossilvipastoril**

Rodovia dos Pioneiros, MT 222, km 2,5

Caixa Postal: 343

78550-970 Sinop, MT

Fone: (66) 3211-4220

Fax: (66) 3211-4221

[www.embrapa.br/](http://www.embrapa.br/)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Agrossilvipastoril

Comitê de publicações

Presidente

*Flávio Fernandes Júnior*

Secretária-executiva

*Fernanda Satie Ikeda*

Membros

*Aisten Baldan, Alexandre Ferreira do Nascimento, Daniel Rabelo Ituassú, Dulândula Silva Miguel Wruck, Eulália Soler Sobreira Hoogerheide, Jorge Lulu, Rodrigo Chelegão, Vanessa Quitete Ribeiro da Silva*

Normalização bibliográfica

*Aisten Baldan (CRB 1/2757)*

**1ª edição**

Publicação digitalizada (2019)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

Embrapa Agrossilvipastoril.

---

Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis; Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril (7. : 2018 : Sinop, MT.)

Resumos ... / Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril / Alexandre Ferreira do Nascimento (et. al.), editores técnicos – Brasília, DF: Embrapa, 2018.

PDF (215 p.) : il. color.

ISBN 978-65-87380-45-2

1. Congresso. 2. Agronomia. 3. Ciências ambientais. 4. Zootecnia. I. Embrapa Agrossilvipastoril. III. Título.

CDD 607

---

*Aisten Baldan (CRB 1/2757)*

© Embrapa, 2021

## **Editores Técnicos**

### **Alexandre Ferreira do Nascimento**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e nutrição de plantas, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Daniel Rabello Ituassu**

Engenheiro de Pesca, mestre em Biologia de Água Doce e Pesca, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Eulália Soler Sobreira Hoogerheide**

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Fernanda Satie Ikeda**

Engenheira agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Sinop, MT

### **Marina Moura Morales**

Química, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Sinop, MT



## Crescimento das árvores em povoamentos mistos de Eucalipto e Acácia

Diego Camargo<sup>1</sup>, Murilo Campos Pereira<sup>1</sup>, Ivanka Rosada de Oliveira<sup>2</sup>, José Leonardo de Moraes Gonçalves<sup>2</sup>, Jean-Pierre Daniel Bouillet<sup>3</sup>, Maurel Behling<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>UFMT, Sinop, MT, camargo.die@gmail.com, murilo\_camposcol@hotmail.com,

<sup>2</sup>USP-ESALQ, Piracicaba, SP, ivanka.ivi@gmail.com, jlmgonca@usp.br,

<sup>3</sup>CIRAD, Piracicaba, SP, jean-pierre.bouillet@cirad.fr,

<sup>4\*</sup>Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, maurel.behling@embrapa.br.

### Introdução

O plantio misto de eucalipto com espécies arbóreas fixadoras de nitrogênio pode ser benéfico para a produção de biomassa do povoamento, especialmente em regiões de baixa fertilidade, por favorecer a ciclagem de nutrientes e disponibilizar para o sistema o nitrogênio (Forrester et al., 2006; Bouillet et al., 2013; Santos et al., 2017). A espécie que fixa nitrogênio pode favorecer o crescimento da outra espécie não fixadora em virtude do aumento da disponibilidade do nutriente para o sistema (Forrester et al., 2005).

*Acacia mangium* é uma espécie arbórea fixadora de nitrogênio que possui alta capacidade de adaptação, rápido crescimento, baixo requerimento nutricional, tolerância a acidez do solo e compactação (Faria et al., 1996). Ela possui grande potencial para melhorar a qualidade do solo, contribuindo para a formação da cobertura verde, manutenção da capacidade de produção, fornecimento de nitrogênio e o aumento das reservas de matéria orgânica no solo (Schumacher et al., 2003). Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de dois arranjos de plantio misto de *E. urograndis* e *A. mangium* sobre o crescimento das árvores aos 3 anos após o plantio, em Sinop, MT.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop, MT), região de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica, o qual foi implantado em janeiro de 2015. Os tratamentos avaliados foram: 1) povoamento de eucalipto puro (E, clone I144 - *E. urophylla* x *E. grandis*) com fertilização nitrogenada (0A:100E + N), 2) povoamento de eucalipto puro sem fertilização nitrogenada (0A:100E - N), 3) povoamento de acácia (A, *Acacia mangium*) pura (100A:0E), 4) povoamento consorciado na proporção de 2:1 entre eucalipto e acácia (33A:67E) e, 5) povoamento consorciado na proporção de 1:1 entre eucalipto e acácia (50A:50E). O delineamento foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, com parcelas de 1.296 m<sup>2</sup> (12 x 12 árvores) e parcela útil de 576 m<sup>2</sup> (bordadura dupla), em espaçamento 3 x 3 m. As árvores foram avaliadas aos 3 anos após o plantio através de medições de altura (m) e da circunferência a altura do peito (CAP, cm), que foi posteriormente transformada para DAP (cm). A medição da altura foi feita com régua



graduada e com hipsômetro Vertex V e, a circunferência do tronco com fita métrica. Atendidos os pressupostos estatísticos (normalidade e homocedasticidade), as variáveis foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e os efeitos dos tratamentos desdobrados em contrastes e a relação hipsométrica entre altura e DAP definida por regressão linear.

## Resultados e Discussão

Houve diferença significativa do DAP para o eucalipto em plantio puro (com adubação) e eucalipto em plantio misto (C2  $p \leq 0,05$ ) e não houve diferença entre as proporções de eucalipto no plantio misto (C4,  $p \geq 0,39$ ). A acácia em plantio puro diferiu da acácia no plantio misto (C5,  $p \leq 0,04$ ) e do eucalipto dentro dos tratamentos com proporção 2:1 e 1:1 (C7 e C8,  $p < 0,00$ ) e não houve diferença entre as proporções de acácia no plantio misto (C6,  $p \geq 0,51$ ). A altura total das árvores não diferiu entre os tratamentos, proporções ou espécies ( $p > 0,51$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quadrados médios da análise de variância (QM) dos contrastes (C1 a C8) para as variáveis diâmetro na altura do peito (DAP, cm) e altura das árvores (m).

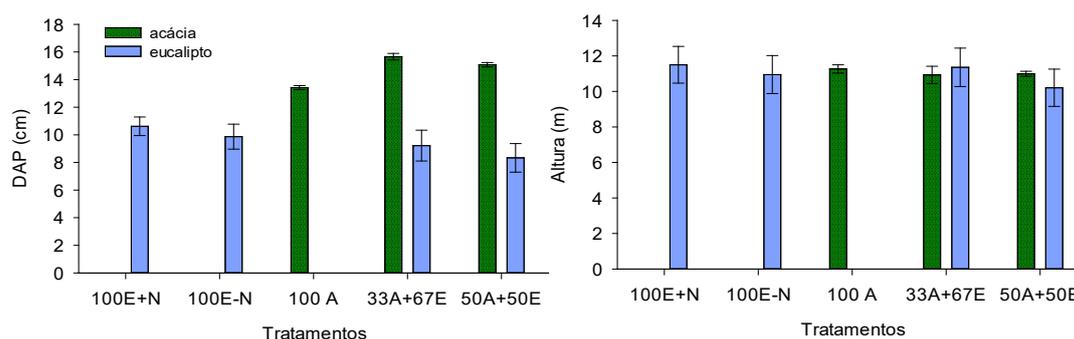
Contrastes <sup>1</sup>	DAP (cm)		Altura (m)	
	QM	p	QM	p
C1. E+N vs. E-N	1,13	0,463	0,61	0,662
C2. E+N vs. E d/pm	9,06	0,053	1,37	0,513
C3. E-N vs. E d/pm	3,18	0,227	0,07	0,879
C4. E-67 vs. E-50 d/pm	1,58	0,387	2,66	0,367
C5. A vs. A d/pm	10,11	0,042	0,25	0,781
C6. A-33 vs. A-50	0,68	0,567	0,01	0,961
C7. A vs. E d/ A33+E67	82,95	0,000	0,36	0,735
C8. A vs. E d/ A50+E50	90,99	0,000	1,24	0,534
Média		11,66		11,14
CV (%)		12,01		15,61

E- eucalipto, N- nitrogênio, A- acácia, 33 e 67 são a porcentagem de acácia e eucalipto dentro do tratamento, pm=plantio misto, vs.- versus e d/- dentro de.

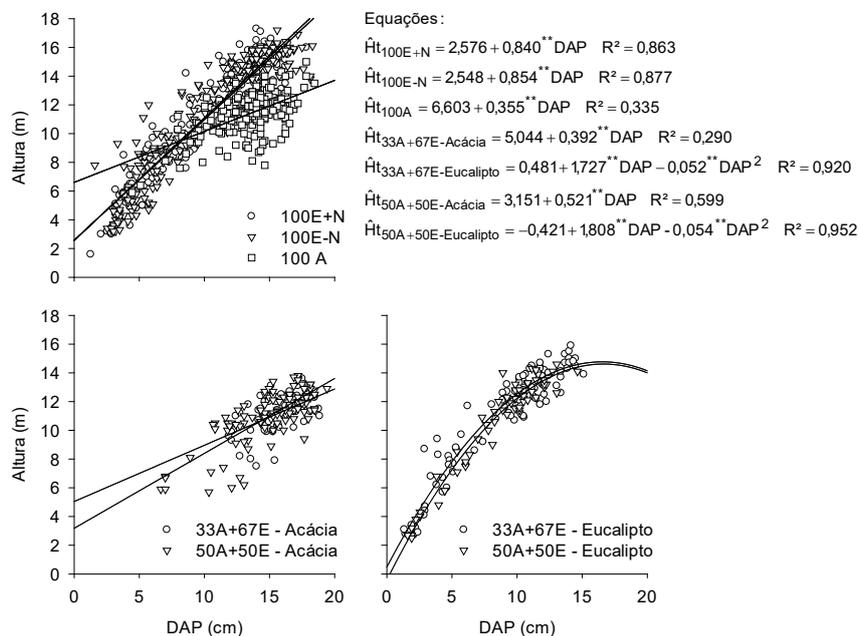
O eucalipto adubado com nitrogênio teve maior crescimento em DAP (10,6 m) comparado ao eucalipto sem adubação (9,9 m) ou, ao eucalipto no plantio misto (8,8 m), corroborando com o resultado do contraste C5, em que o desenvolvimento em DAP da acácia foi maior dentro do plantio misto (15,4 cm) comparado a acácia em plantio puro (13,4 cm). Tal resultado indica que até aos 3 anos não ocorreu transferência suficiente de N fixado pela acácia para o eucalipto. Vezzani (1997), estudando aspectos nutricionais de *Eucalyptus saligna* e *Acacia mearnsii* determinou que a contribuição para maior disponibilidade de N no solo pela serapilheira das plantas de acácia inicia-se a partir dos 4 anos de idade. Além disso, é possível inferir que houve forte competição por água e luz entre as espécies, sendo a competição de A sobre E mais forte que do E sobre A. Adicionalmente, a competição do E sobre A foi menor que da A sobre ela mesma, diferindo dos resultados observados por Bouillet



et al. (2013) (Figura 1). Quanto à altura, Silva (2007) verificou resultado semelhante com as mesmas espécies, em que o crescimento em altura total das árvores aos 2,4 anos de idade não foi influenciado pela presença ou ausência de outra espécie florestal em consórcio. Entretanto, Coelho (2006) observou que o crescimento em altura do *E. grandis* nos diferentes tratamentos consorciados com leguminosas arbóreas apresentou diferença aos 2 anos (Figura 2).



**Figura 1.** Crescimento em diâmetro (DAP cm) e altura (m) em função dos tratamentos puros e mistos de acácia e eucalipto. Barras verticais em cada coluna representam o erro-padrão da média.



**Figura 2.** Relações lineares entre a altura das árvores (m) e diâmetro na altura do peito (DAP, cm) para a acácia e o eucalipto nos tratamentos puros e mistos.

As relações hipsométricas, para os diferentes tratamentos, evidenciaram relações lineares e fortes para o eucalipto com e sem N e nos plantios mistos ( $R^2 > 0,85$ ) e menores para a acácia em plantio puro ( $R^2 = 0,33$ ) e misto, nas proporções 2:1 ( $R^2 = 0,29$ ) e 1:1 ( $R^2 = 0,59$ )



(Figura 2). Demonstrando assim, que a competição da acácia com o eucalipto altera sua relação hipsométrica comparada ao plantio puro, aos 3 anos de idade.

### Conclusão

A competição intraespecífica favoreceu o desenvolvimento da acácia, o que resultou na diferença de desenvolvimento da espécie no tratamento monoespecífico e misto.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Flora Sinop o apoio na implantação do experimento.

### Referências

- BOUILLET, J-P.; LACLAU, J-P.; GONÇALVES, J. L. M.; VOIGTLAENDER, M.; GAVA, J.; LEITE, F. P.; HAKAMADA, R.; MARESCHAL, L.; MABIALA, A.; TARDY, F.; LEVILLAIN, J.; DELEPORTE, P.; EPRON, D.; NOUVELLON, Y. *Eucalyptus* and *Acacia* tree growth over entire rotation in single- and mixed-species plantations across five sites in Brazil and Congo. **Forest Ecology and Management**, v. 301, p. 89-101, 2013.
- COELHO, S. R. F. **Crescimento e fixação de nitrogênio em plantios mistos de Eucalipto e leguminosas arbóreas nativas**. 2006. 55 f. Dissertação (Mestrado em Recursos florestais: Silvicultura e Manejo Florestal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FARIA, M. P.; FURTINI NETO, A. E.; MUNIZ, J. A.; CURTI, N.; FAQUIN, V. Crescimento inicial da Acácia em resposta a fósforo, nitrogênio, fungo micorrízico e rizóbio. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 20, n. 2, p. 209-216, 1996.
- FORRESTER, D. I.; BAUHUS, J.; COWIE, A. L. On the success and failure of mixed-species tree plantations: lessons learned from a model system of *Eucalyptus globulus* and *Acacia mearnsii*. **Forest Ecology and Management**, v. 209, n. 1-2, p.147-155, 2005.
- FORRESTER, D. I.; BAUHUS, J.; COWIE, A. L. Carbon allocation in a mixed-species plantation of *Eucalyptus glóbulos* and *Acacia mearnsii*. **Forest Ecology and Management**, v. 233, n. 2-3, p. 275-284, 2006.
- SANTOS, F. M.; CHAER, G. M.; DINIZ, A. R.; BALIEIRO, F. C. Nutrient cycling over five years of mixed-species plantation of *Eucalyptus* and *Acacia* on a sandy tropical soil. **Forest Ecology and Management**, v. 384, p. 110-121, 2017.
- SCHUMACHER, M. V.; BRUM, E. J.; RODRIGUES, L. M.; SANTOS, E. M. Retorno de nutrientes via deposição de serapilheira em um povoamento de Acácia-negra (*Acácia mearnsii* de Wild.) no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Árvore**, v. 27, n. 6, p. 791-798, 2003.
- SILVA, E. V. **Desenvolvimento de raízes finas em povoamentos monoespecíficos e mistos de *Eucalyptus grandis* e *Acacia mangium***. 2007. 54 f. Dissertação (Mestrado em Recursos florestais: Silvicultura e Manejo Florestal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- VEZZANI, F. N. **Aspectos nutricionais de povoamentos puros e mistos de *Eucalyptus saligna* e *Acacia mearnsii***. 1997. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.