

CAPÍTULO 30**INTERFERÊNCIA DA DENSIDADE DE PLANTAS DE CAPIM-COLONIÃO SOBRE O CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE EUCALIPTO****NETO, Aderson Costa Araújo**

Doutor em Agronomia
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
aderson_bioologo@hotmail.com

PRADO, Thiago Reis

Doutorando em Agronomia
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
thiago.agro@live.com

SÃO JOSÉ, Alcebíades Rebouças

Professor do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia (DFZ)
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
alreboucas@gmail.com

MEDEIROS, José George Ferreira

Professor da Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
jose.george@ufcg.edu.br

BEZERRA, Maria Claudenice Lins

Discente do curso de Tecnologia em Agroecologia
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
claudinhalins22@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar os efeitos da densidade de plantas de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) sobre o crescimento inicial de mudas de eucalipto. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, considerando-se como tratamentos seis densidades de plantas de capim-colonião (0, 20, 40, 60, 80 e 100 plantas m⁻²). Cada parcela constou de um vaso de 25 L de capacidade, contendo uma planta de eucalipto isolada ou em convivência com as densidades de capim-colonião mencionadas. Após 90 dias de convivência, as plantas de eucalipto foram avaliadas quanto à altura, diâmetro do caule, área foliar total, índice de clorofila Falker e massa seca de folhas. Todas as características de crescimento avaliadas no eucalipto foram afetadas negativamente pela interferência do capim-colonião, sendo os efeitos mais acentuados à medida que se aumentou a densidade de plantas. A área foliar e a massa seca de folhas do eucalipto se mostraram mais sensíveis à convivência com capim-colonião, com perdas superiores a 40% na densidade de 100 plantas m⁻².

PALAVRAS-CHAVE: *Eucalyptus urograndis*, *Panicum maximum*, competição.

1. INTRODUÇÃO

As culturas florestais, como qualquer população vegetal, estão sujeitas a uma série de fatores ecológicos que, direta ou indiretamente, podem refletir em decréscimos quantitativos e qualitativos da sua produção. Dentre os fatores limitantes ao crescimento e desenvolvimento das árvores, destacam-se a presença e a conseqüente interferência de diferentes espécies consideradas daninhas em agroecossistemas florestais (CRUZ et al., 2010).

A presença das plantas daninhas é considerada um dos principais problemas na implantação e manutenção de plantios de eucalipto, por competirem pelos recursos de crescimento água, luz e nutrientes. Adicionalmente, essas plantas podem exercer interferência de natureza alelopática no eucalipto, hospedar pragas, dificultar os tratamentos silviculturais, além de aumentar os riscos de incêndio (PELLENS et al., 2018).

A competição causada por plantas daninhas é mais expressiva nos dois primeiros anos após o plantio do eucalipto; a composição, densidade e distribuição da comunidade de plantas daninhas são fatores relevantes e diretamente relacionados com o grau de interferência (FARIA et al., 2017). Entre as espécies daninhas em plantios comerciais de *Eucalyptus* sp., destacam-se importantes forrageiras da família Poaceae, como *Panicum maximum* Jacq. (capim-colonião) e *Urochloa decumbens* Stapf. (capim-braquiária), devido não somente à elevada agressividade e ao difícil controle, mas também à crescente utilização de antigas pastagens para plantios florestais (DINARDO et al., 2003; CRUZ et al., 2010).

Em grande parte das áreas reflorestadas com eucalipto, as populações das plantas daninhas atingem elevadas densidades populacionais e passam a condicionar fatores que são negativos ao crescimento e produtividade da cultura e à operacionalização do sistema produtivo (PEREIRA et al., 2016).

Portanto, para que o manejo da comunidade infestante seja adequado, faz-se necessário determinar a população de plantas daninhas que podem conviver com a cultura, sem causar prejuízos, visando reduzir os custos de controle na eucaliptocultura; além de estabelecer os efeitos negativos decorrentes da matocompetição estabelecida em densidades desfavoráveis ao crescimento inicial do eucalipto.

No sentido de compreender a interferência de *P. maximum* na implantação da cultura do eucalipto, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da densidade de infestação do capim-colonião sobre o crescimento inicial de plantas do clone VCC865 de *Eucalyptus urograndis*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em ambiente desprotegido durante os meses de maio a agosto de 2016, em área anexa ao Laboratório de Biotecnologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Vitória da Conquista, Bahia.

Vasos plásticos com capacidade de 25 L preenchidos com solo advindo de um Latossolo Amarelo Distrófico foram utilizados como unidade experimental. Nestes foram transplantadas mudas de clones de *Eucalyptus urograndis* (híbrido de *E.*

urophylla x *E. grandis*), VCC865, com aproximadamente 30 cm de altura e cerca de três meses de idade.

As mudas de *Panicum maximum* cv. Mombaça (capim-colonião) foram obtidas a partir da sementeira em bandejas de poliestireno expandido (isopor) com células contendo o substrato comercial Bioplant[®]. Quando se apresentavam no estágio de duas folhas totalmente expandidas, foram transplantadas para as unidades experimentais, aos 20 dias após o transplante do eucalipto. A densidade populacional do capim-colonião foi mantida durante todo o experimento por meio da eliminação de outras espécies de plantas daninhas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por seis densidades populacionais do capim-colonião: 0, 20, 40, 60, 80 e 100 plantas m⁻². Sendo cada parcela experimental constituída de um vaso, com área aproximada de 0,1 m² na superfície do solo, contendo uma muda de eucalipto isolada ou em competição com as densidades de capim-colonião mencionadas.

Decorridos 110 dias do transplante do eucalipto, foram realizadas as avaliações: altura de plantas, obtida medindo-se desde a superfície do solo até a gema apical com auxílio de régua graduada. O diâmetro do caule foi mensurado com paquímetro digital a 2 cm da superfície do solo. A área foliar das plantas foi determinada por meio do medidor “Area Meter” LI-COR[®], modelo LI-3100. O índice de clorofila Falker foi determinado com o clorofilômetro portátil ClorofiLOG Falker[®], modelo CFL1030. A massa seca de folhas foi quantificada após a secagem em estufa com circulação forçada de ar (65 ± 3°C) por 72 horas, sendo, posteriormente, pesadas em balança com precisão de 0,01 g.

Os dados foram submetidos à análise de homogeneidade das variâncias e de normalidade e, posteriormente, submetidos à análise de variância pelo teste F (p≤0,05); as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para os efeitos quantitativos, foi realizada análise de Regressão Polinomial, utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT, versão 7.7.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na Tabela 1, verifica-se que para todos os parâmetros de crescimento avaliados no eucalipto houve influência significativa (p>0,05) da densidade de plantas do capim-colonião.

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos dados referentes às variáveis de crescimento de plantas de eucalipto, clone VCC865, em função da densidade de plantas de *Panicum maximum*, após 90 dias de convivência.

F.V.	GL	QUADRADO MÉDIO				
		ALT	DIA	AF	ICF	MSF
DENS.	5	117,92*	10,11**	41317988,46**	28,93*	2592,03**
RES.	18	42,56	1,91	1635584,11	16,88	145,28
CV(%)		8,23	9,78	16,19	10,58	16,42

F.V. – Fontes de variação; GL – grau de liberdade; RES. – Resíduo; DENS. – Densidade de plantas; ALT – Altura de plantas; DIA – Diâmetro de caule; AF – Área foliar; ICF – Índice de clorofila Falker; MSF – Massa seca de folhas. Valores significativos a 1% (**) e a 5% (*) pelo teste F; ^{NS} - não significativo.

Em relação às características de crescimento avaliadas no eucalipto, para altura de plantas e diâmetro do caule, constatou-se decréscimo linear em função do aumento da população de capim-colonião, com reduções equivalentes a 0,083 cm e 0,022 mm, respectivamente, para cada planta acrescida por m⁻², e valores mínimos quando em convivência com a densidade de 100 plantas m⁻², 10 e 15%, respectivamente, inferiores aos obtidos na testemunha (Figura 1A e 1B). Esses resultados demonstram que as perdas sobre o crescimento inicial do eucalipto ocorrem proporcionalmente ao aumento populacional do capim-colonião, devido, principalmente, à sua alta capacidade competitiva pelos recursos do ambiente, associada ao rápido crescimento e elevada produção de biomassa.

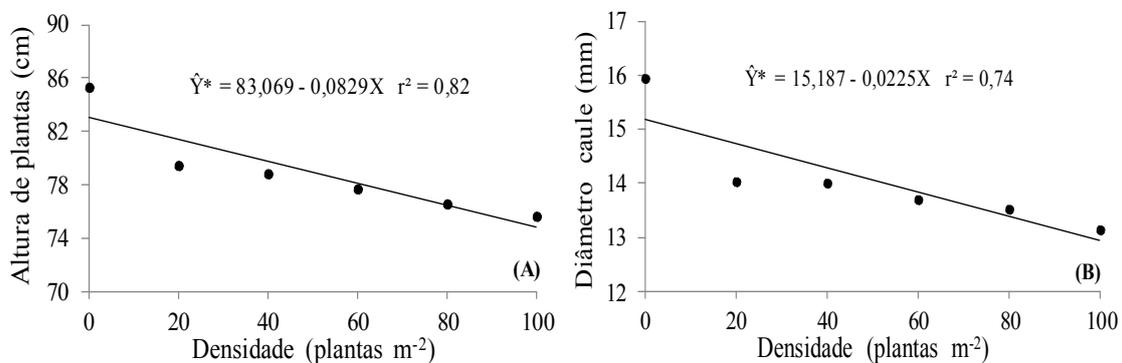


Figura 1. Estimativa da altura de plantas (A) e diâmetro do caule (B) em eucalipto, clone VCC865, em função da densidade de plantas de *Panicum maximum*, após 90 dias de convivência.

Em estudo semelhante, Toledo et al. (2001) também constataram efeitos negativos da convivência de *E. grandis* com densidades a partir de 4 plantas de *U. decumbens* m⁻², reduzindo em média 18% na altura de plantas e 28% no diâmetro do caule aos 90 dias após o transplante. Esses autores afirmaram ainda que esses parâmetros se mostraram menos sensíveis à interferência do capim-braquiária, em relação a outras características, efeito que também foi observado neste estudo em função da competição imposta pelo capim-colonião. Graat et al. (2015) relata que a altura das plantas de eucalipto é uma das características que mostram menor sensibilidade para acusar efeitos de interferência das plantas daninhas.

Espécies anuais agressivas, tais como *P. maximum* e *U. decumbens*, por apresentarem alta eficiência na absorção e uso da água, rápido crescimento inicial e elevada produtividade de biomassa, são muito competitivas nos estágios iniciais de crescimento do eucalipto (FERREIRA et al., 2016; MEDEIROS et al., 2016). Nesse período, as mudas de eucalipto alocam grande quantidade de fotoassimilados e nutrientes para o crescimento de raízes, para assegurar o suprimento de água e nutrientes, mas na convivência com as plantas daninhas, pode haver diminuição na disponibilidade desses elementos, em decorrência da competição estabelecida (CRUZ et al., 2010).

O incremento na densidade de plantas do capim-colonião proporcionou decréscimo linear na área foliar do eucalipto, com uma redução estimada para cada

planta acrescida por m^{-2} de $50,11 \text{ cm}^2$, sendo os menores resultados obtidos quando em convivência com a densidade de $100 \text{ plantas } m^{-2}$, registrando-se valores 49% inferiores aos verificados nas plantas livres de competição (Figura 2). Esses resultados, provavelmente, estão relacionados ao fato de que, nessa densidade, o acúmulo de massa seca pelas plantas de capim-colonião foi maior em relação às populações inferiores, característica que lhes confere maior agressividade e aumento no potencial de competição na cultura do eucalipto, principalmente, na fase inicial de crescimento.

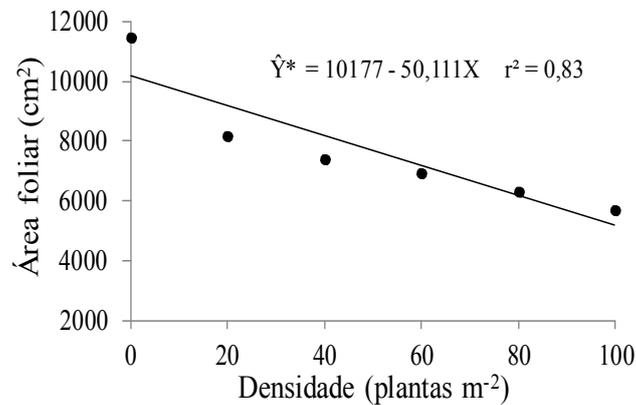


Figura 2. Estimativa da área foliar total de plantas de eucalipto, clone VCC865, em função da densidade de plantas de *Panicum maximum*, após 90 dias de convivência.

As perdas nas características relacionadas ao desenvolvimento foliar (área foliar) do eucalipto sugerem que as folhas foram mais suscetíveis à interferência do capim-colonião, em relação àquelas características relacionadas ao desenvolvimento do caule (altura e diâmetro). De forma similar, Dinardo et al. (2003), em eucalipto (*E. grandis*), e Carvalho et al. (2013), em café (Catuaí Vermelho IAC-144), constataram que as folhas foram as estruturas das plantas mais suscetíveis aos efeitos do aumento da densidade de capim-colonião (0, 4, 8, 12, 16 e $20 \text{ plantas } m^{-2}$) e capim-amargoso (0, 2, 4, 8, 16 e $32 \text{ plantas } m^{-2}$), respectivamente, com redução da área foliar em 34 e 39%, respectivamente. Esse fato ocorre devido a uma menor emissão foliar e/ou queda prematura das folhas quando as mudas crescem em convivência com plantas daninhas.

O menor investimento em folhas pelo eucalipto, em decorrência do estresse imposto pela competição com o capim-colonião (Figura 2), pode comprometer a sobrevivência das mudas no campo ou gerar perdas substanciais em produtividade, por reduzir o aparato fotossintético das plantas. Estudos comprovam perdas de até 50% na produtividade do povoamento em razão da interferência das plantas daninhas, o que pode reduzir a lucratividade em mais de 90% (MEDEIROS et al., 2016).

Em relação ao índice de clorofila Falker, verificou-se decréscimo à medida que se aumentou a população de plantas de capim-colonião; os menores índices foram atingidos na convivência com a densidade de $100 \text{ plantas } m^{-2}$, o que promoveu uma redução de 10% em relação à testemunha (Figura 3). Dessa forma, evidencia-se que, sob competição, as plantas de eucalipto apresentam menor teor relativo de clorofila, o que pode contribuir para a redução do crescimento, por afetar negativamente o processo fotossintético das plantas.

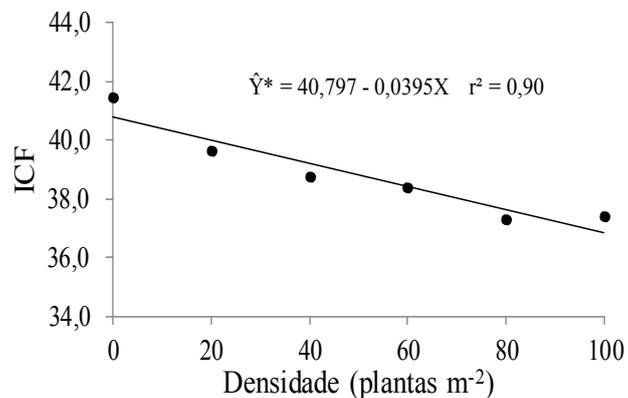


Figura 3. Estimativa do Índice de Clorofila Falker (ICF) em plantas de eucalipto, clone VCC865, em função da densidade de plantas de *Panicum maximum*, após 90 dias de convivência.

Resultados distintos foram encontrados por Marcolini et al. (2009), em que plantas de café da cultivar Catuaí Amarelo mantidas em convivência com densidades crescentes de *U. decumbens* (0, 4, 8 e 16 plantas m⁻²) não apresentaram diferença no teor relativo de clorofila. Isso indica que o grau de interferência das plantas daninhas sobre as culturas é variável de acordo com as espécies e suas densidades de infestação (RONCHI; SILVA, 2006).

O acúmulo de massa seca de folhas decresceu com o aumento da população de plantas de capim-colonião, registrando-se redução estimada equivalente a 0,38 g para cada planta acrescida por m⁻², com valores mínimos na convivência com a densidade de 100 plantas m⁻², a qual se apresentou 41% inferior em relação à testemunha (Figura 4).

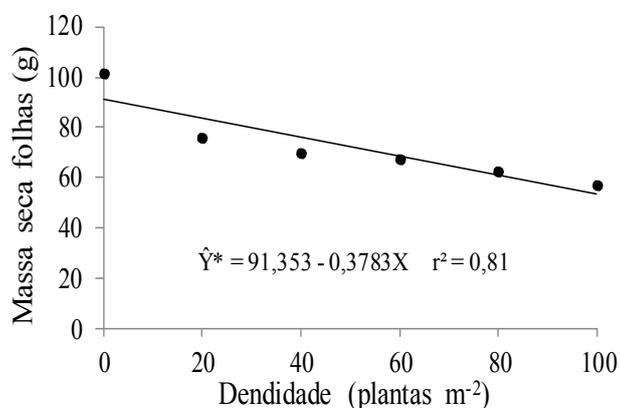


Figura 4. Estimativa da massa seca de folhas de plantas de eucalipto, clone VCC865, em função da densidade de plantas de *Panicum maximum*, após 90 dias de convivência.

Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Costa et al. (2004), ao constatarem que plantas de eucalipto (*E. grandis*) em convivência com erva-quente (*Spermacoce latifolia*) na densidade de 60 plantas m⁻² apresentaram reduções de 51, 45 e 28% na biomassa seca de folhas, ramos e caule, respectivamente. Em plantas de *Corymbia citriodora*, Pereira et al. (2011) verificaram perdas de até 77% na massa seca da parte aérea quando em convivência com 160 plantas de *U. decumbens* m⁻².

Estudando a interferência de gramíneas (*U. decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *B. ruzizensis* e *P. maximum*) sobre o crescimento inicial de clones de *E. urograndis*, Pereira et al. (2013) verificaram que, para a massa seca de folhas, a *B. ruzizensis* (100

plantas m⁻²) foi a mais agressiva, o que causou reduções de até 28%; enquanto que, para a massa seca do caule, *U. decumbens* e *B. plantaginea*, ambas na densidade de 100 plantas m⁻², proporcionaram em torno de 26% de redução, quando comparadas ao controle livre de plantas daninhas. Esses resultados demonstraram que o efeito da interferência, assim como seu grau, é diferenciado por espécie daninha e pode, inclusive, ser influenciado por categorias intraespecíficas.

Concordando com os resultados obtidos por Dinardo et al. (2003) e Cruz et al. (2010), a área foliar e a massa seca de folhas foram as características que se mostraram mais sensíveis à convivência com capim-colonião, por apresentarem maiores reduções em relação às plantas de eucalipto livres de competição. Esse efeito deve-se ao fato de que, sob intensa infestação de plantas daninhas, o eucalipto tende a perder rapidamente os ramos e as folhas da base do caule e apresentar, com isso, pequena quantidade de folhas concentradas no topo da muda e estiolamento do caule devido à competição por luz, o que leva à restrição da fonte predominante de energia aos processos básicos de recrutamento de elementos envolvidos no crescimento do vegetal (GRAAT et al., 2015).

De maneira geral, mediante os resultados obtidos, pode-se observar que as reduções ocorridas no crescimento inicial das plantas de eucalipto aumentaram à medida que se elevou a população de plantas de capim-colonião. O aumento da densidade da população infestante contribuiu para o aumento do número de indivíduos que utilizariam os mesmos recursos do meio, e, portanto, mais intensa foi a competição estabelecida entre o eucalipto e as plantas daninhas (MARCOLINI et al., 2009).

4. CONCLUSÕES

O aumento da densidade de plantas de capim-colonião proporcionou redução no crescimento inicial do eucalipto.

As características das plantas de eucalipto mais sensíveis à convivência com capim-colonião foram área foliar e massa seca de folhas.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. B.; ALVES, P. L. C. A.; BIANCO, S. Sourgrass densities affecting the initial growth and macronutrient content of coffee plants. **Planta Daninha**, v. 31, n. 1, p. 109-115, 2013.
- COSTA, A. G. F.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D. Efeito da densidade de plantas de *Spermacoce latifolia* Aubl. sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden. **Ecosistema**, vol. 29, n. 1/2, p. 39-47, 2004.
- CRUZ, M. B.; ALVES, P. L. C. A.; KARAM, D.; FERRAUDO, A. S. Capim-colonião e seus efeitos sobre o crescimento inicial de clones de *Eucalyptus* × *urograndis*. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 3, p. 391-401, 2010.

DINARDO, W.; TOLEDO, R. E. B.; ALVES, P. L. C. A.; PITELLI, R. A. Efeito da densidade de plantas de *Panicum maximum* Jacq. sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Scientia Forestalis**, n. 64, p. 59-68, 2003.

FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. O.; DELARMINA, W. M.; ASSUMPÇÃO, C. R. M.; CALDEIRA, M. V. W. Influência da matocompetição de capim-braquiária no crescimento inicial de espécies florestais em plantio misto. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 15, n. 1, p. 62-71, 2017.

FERREIRA, G. L.; SARAIVA, D. T.; QUEIROZ, G. P.; SILVA, D. V.; PEREIRA, G. A. M.; FERREIRA, L. R.; OLIVEIRA NETO, S. N.; MATTIELLO, E. M. Eucalypt growth submitted to management of *Urochloa* spp. **Planta Daninha**, v. 34, n. 1, p. 99-107, 2016.

GRAAT, Y.; ROSA, J. O.; NEPOMUCENO, M. P.; CARVALHO, L. B.; ALVES, P. L. C. A. Grass weeds interfering with eucalypt: effects of the distance of coexistence on the initial plant growth. **Planta Daninha**, v. 33, n. 2, p. 203-211, 2015.

MARCOLINI, L. W.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S.; PARREIRA, M. C. Effect of density and the distance of *Brachiaria decumbens* Staff on the initial growth of *Coffea arabica*. **Coffee Science**, vol. 4, n. 1, p. 11-15, 2009.

MEDEIROS, W. N.; MELO, C. A. D.; TIBURCIO, R. A. S.; SILVA, G. S.; MACHADO, A. F. L.; TUFFI SANTOS, L. D.; FERREIRA, F. A. Crescimento inicial e concentração de nutrientes em clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* sob interferência de plantas daninhas. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 147-157, 2016.

PELLENS, G. C.; LESSA, P. R.; SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B. Influência da matocompetição em povoamentos jovens de *Pinus taeda* L. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 495-504, 2018.

PEREIRA, M. R. R.; SOUZA, G. S. F.; SILVA, J. I. C.; MARTINS, D. Densidades de plantas de *Urochloa decumbens* em convivência com *Corymbia citriodora*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, supl. 1, p. 1803-1812, 2011.

PEREIRA, M. R. R.; SOUZA, G. S. F.; SILVA JUNIOR, A. C.; MARTINS, D. Desenvolvimento de plantas de pinus em convivência com espécies de plantas daninhas. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 59, n. 2, p. 138-143, 2016.

PEREIRA, F. C. M.; ALVES, P. L. C. A.; MARTINS, J. V. F. Interference of grasses on the growth of Eucalyptus clones. **Journal of Agricultural Science**, v. 5, n. 11, p. 173-180, 2013.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Efeitos da competição de plantas daninhas sobre o crescimento inicial de plantas jovens de café. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p. 415-423, 2006.

TOLEDO, R. E. B.; DINARDO, W.; BEZUTTE, A. J.; ALVES, P. L. C. A.; PITELLI, R. A. Efeito da densidade de plantas de *Brachiaria decumbens* sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Forestalis**, n. 60, p. 109-117, 2001.