

CRESCIMENTO INICIAL DE EUCALIPTO CONSORCIADO COM FEIJÃO-CAUPI

Manoel Mota dos Santos¹, Kleverton Portilho Vieira², Erica Rodrigues Moreira³, Rogel Galvao Prates⁴, Taynar Coelho de Oliveira³, Rodrigo Ribeiro Fidelis¹

¹ Professor, Doutor, Universidade Federal do Tocantins Campus Universitário de Gurupi - TO. E-mail: santosmm@uft.edu.br, fidelisrr@uft.edu.br

² Engenheiro agrônomo, Prefeitura Municipal de Gurupi – TO. E-mail: kleverton@mail.uft.edu.br

³ Pós doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Federal de Tocantins – Campus Universitário de Gurupi – TO. E-mail: ermoreira01@gamil.com

⁴ Engenheiro agrônomo, Universidade Federal do Tocantins.

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o crescimento inicial de eucalipto consorciado em diferentes arranjos espaciais de feijão-caupi, no estado do Tocantins. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Tocantins – UFT Campus Universitário de Gurupi - TO. Foram utilizadas mudas do clone VM-01 (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) e a implantação foi em janeiro de 2013, utilizando o espaçamento de 6 x 1,5 m. O feijoeiro foi instalado no espaçamento 20 x 50 cm, 15 dias após o plantio do eucalipto. O consórcio foi realizado com 08, 06, 04 e 0 linhas de feijão-caupi variedade fradinho. Foram realizadas avaliações de altura (cm) e diâmetro (mm) do eucalipto aos 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio do eucalipto. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com nove repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos pelo teste F, foi aplicada a análise de regressão com auxílio do programa SigmaPlot 10.0. Observou-se que a maior altura e o maior diâmetro foram obtidos com o consórcio do eucalipto com 8 linhas de feijão-caupi. Pode-se concluir que o consórcio foi benéfico para a cultura do eucalipto, que teve maior crescimento inicial em altura e diâmetro de caule, com efeito linear para as épocas de avaliação.

Palavras-chave: Integração. *Eucalyptus spp.* *Vigna unguiculata*.

INITIAL GROWTH OF EUCALYPTS INTERCROPPED WITH COWPEA

ABSTRACT: The study aimed to evaluate eucalypts early growth in different cowpea spatial arrangements intercropped with cowpea in the State of Tocantins. The experiment was carry out at the experimental area of the Universidade Federal do Tocantins - UTF, located in Gurupi - TO. In the experiment implanted in January 2013, were used eucalyptus clonal VM-01 (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) spaced in 6 x 1.5 m. Cowpea was sown 15 days after the eucalyptus seedlings, spaced in 0.2 x 0.5 m. The eucalyptus intercropped were with 08, 06, 04 and 0 rows of cowpea (variety Fradinho). The evaluated characteristic were pant height (cm) and stem diameter (mm) of eucalyptus at 60,

90, 120 and 150 days after planting. The experimental design was in randomized complete block replicated nine times and collected data were submitted to variance analysis and, when significant by F test, applied regression analysis using the software SigmaPlot 10.0. The results provided that height plant and largest diameter obtained with the eucalyptus arrangement in eight rows of cowpea. In summary, the intercropping was benefic to eucalyptus in view of the higher observed value of plant height and stem diameter, with linear effect for the periods of evaluation.

Key words: Integration. *Eucalyptus spp.* *Vigna unguiculata*.

INTRODUÇÃO

O eucalipto é nativo da Austrália e pertence à família da Myrtaceae, e de acordo com a revisão taxonômica realizada por Brooker (2000) reconhece cerca de 700 espécies que pertencem a 13 principais linhagens.

Segundo Hardwood (2011) a área de plantação de eucalipto no mundo era de cerca de 6 milhões de hectares em 1990 passando para mais de 20 milhões em 2011. Estima-se que 95% da plantação de eucalipto no mundo se dá com uso de 9 espécies de eucalipto (*E. camaldulensis*, *E. dunnii*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. nitens*, *E. pellita*, *E. saligna*, *E. tereticornis* e *E. urophylla*) do subgênero *Symphyomyrtus* e seus clones interespecíficos (BROOKER, 2000).

A grande procura por produtos florestais e as leis de reflorestamento tem levado a um aumento da área florestal com uso de eucaliptos, que apresentam alto potencial de exploração de madeira, podendo ser adotado o sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta, que é definida como uma estratégia de produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas em uma mesma área, seja em cultivo consorciado, em sucessão ou em rotação (MACHADO et al., 2011). No Brasil esse sistema de integração vem sendo aplicado, podendo ser realizado em diferentes combinações, de acordo com as necessidades e técnicas disponíveis na propriedade (BALBINO, 2011).

O uso desses sistemas de plantios mistos aumenta a capacidade produtiva da área degradada, além da possibilidade de utilização da rebrota do eucalipto em futuros cortes, e ainda, têm as vantagens econômicas diretas, com a utilização de espécies fixadoras de N consorciadas à outra espécie arbórea (OLIVEIRA et al., 2015). De acordo com Smethurst (2004) os solos destinados ao cultivo de plantas florestais, geralmente têm poucas limitações físicas, baixa fertilidade, requerendo aplicação de fertilizantes e períodos adequados para manter altos rendimentos, sendo o N, P, K alguns dos principais nutrientes aplicados ao eucalipto.

O uso do eucalipto em consórcio com culturas agrícolas como o milho, a soja e o feijão foram estudadas por Macedo et al. (2006) onde os mesmos concluíram que a utilização das áreas é mais eficiente com o uso do consórcio do que em monocultivo.

Estudos realizados por Coelho et al. (2007) com uso do consórcio entre o *Eucalyptus grandis* e diversas leguminosas, inclusive a *Acacia mangium*, não observaram diferença na altura do eucalipto até os 24 meses de idade.

Na região Norte e Nordeste do Brasil, o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) é um alimento básico para a população, sendo uma excelente fonte de proteínas, e muito cultivado por pequenos produtores familiares, gerando rendas e também fonte de alimentos para esses produtores. Além disso, o feijão-caupi apresenta vantagem de fixar nitrogênio por meio da simbiose com bactérias fixadoras de N (GUALTER et al., 2011).

Diante disso, objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento inicial de eucalipto consorciado em diferentes arranjos espaciais de feijão-caupi, em Gurupi - Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), *Campus* Universitário de Gurupi, localizado na região sul do estado do Tocantins no município de Gurupi, Lat 11° 43' S e Long 49° 04' W, a 280m de altitude. O clima é do tipo B1wA'a' úmido com moderada deficiência hídrica com inverno seco e verão chuvoso, segundo Köppen – Geiger (PEEL, 2007). A temperatura média, umidade relativa e precipitação de janeiro a março de 2013, período do experimento, encontram-se na Figura 1.

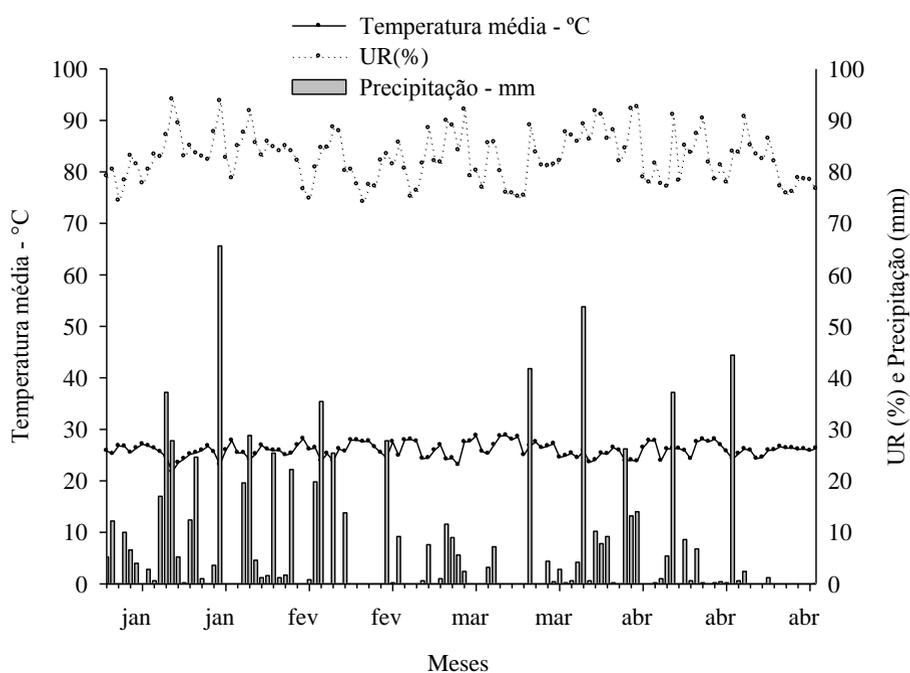


Figura 1. Média de temperatura (°C), umidade relativa (UR - %) e precipitação (mm), em intervalos semanais, do período de janeiro a março de 2013, no município de Gurupi - TO.

A análise química e granulométrica do solo, na camada de 0-20 cm foi realizada na área experimental aproximadamente 30 dias antes do transplante, sendo pH em CaCl₂: 3,99; H+Al: 9,57 cmolc dm⁻³; Ca: 1,0 cmolc dm⁻³; Mg: 0,49 cmolc dm⁻³; K: 46,9 ppm; P

(mehlich I): 1,1 ppm; CTC: 11,2%; V%: 14,4; Matéria Orgânica: 2,6%; argila: 32% ; silte 13%; areia 55%. Na camada de 20-40 cm o valor de pH em CaCl₂ foi 4,11; H+Al: 6,93 cmolc dm⁻³; Ca: 0,36 cmolc dm⁻³; Mg: 0,21 cmolc dm⁻³; K: 27,4 ppm; P (mehlich I): 0,8 ppm; CTC: 7,5%; V%: 8,5; Matéria Orgânica: 1,4%; argila: 34%; silte 11%; areia 55%.

No trabalho foi utilizado o clone VM-01 que é um híbrido de *Eucalyptus urophylla* com *E. camaldulensis*. A área do experimento foi de 64 x 52,5 m, totalizando 0,336 ha, contendo 12 linhas com 38 plantas em cada uma, com um total de 456 plantas, contudo, foi excluída das análises a primeira e a última linha do transplântio, visto que, as mesmas foram consideradas como bordaduras do experimento. Assim, a área útil do experimento foi de aproximadamente 0,26 ha, sendo 54 x 48 m, e para cada tratamento a área foi de 12 x 6 m, e cada repetição a área foi de 72 m². A disposição dos tratamentos foi em faixa, possibilitando assim ter uma maior variabilidade da declividade do terreno.

O preparo do solo foi feito realizando uma gradagem e uma aração na área do experimento, e posterior abertura dos sulcos. Devido à presença de formigas cortadeira, foi feita aplicação de 5 kg ha⁻¹ de isca granular a base de fipronil na área do experimento. Para o controle de cupim, as mudas foram imersas em solução a base de imidacloprid com concentração de 500 g 100 L⁻¹, antes do transplântio.

As adubações realizadas no durante a condução do experimento do eucalipto foram: no transplântio com 180 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 05-25-15, realizado em linhas simples com espaçamento de 6 x 1,5 m; de cobertura: após 30 dias do plantio com 120 kg ha⁻¹ NPK 20-00-20 + 0,1% B, aplicando em covetas duplas laterais e após 60 dias com 80 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20. Após 45 dias do plantio do eucalipto foi realizado uma capina manual na linha.

A cultura intercalar utilizada foi o feijão-caupi (var. Fradinho), sendo semeada 15 dias após a cultura do eucalipto, utilizando-se matracas com compartimento de sementes e adubo, no espaçamento de 50 cm entre linhas e 20 cm entre plantas e densidade de 10 plantas por metro linear. As mesmas foram semeadas do centro das entrelinhas do eucalipto para a bordadura; onde o tratamento de oito linhas de feijão caupi, restou um metro de distância para a linha do eucalipto, de modo a evitar a interferência da adubação do feijão-caupi no eucalipto. Foi realizada uma adubação de semeadura para a cultura do feijão-caupi utilizando 320 kg ha⁻¹ da formulação NPK (05-25-15). A adubação de cobertura foi realizada na linha do feijão-caupi, quinze dias após a semeadura com 60 kg ha⁻¹ da formulação NPK 20-00-20. Essa adubação também ocorreu para eucalipto em monocultivo.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizado com nove repetições de cada tratamento, com três arranjos de feijão nas entre-linhas do eucalipto e mais o monocultivo com nove repetições.

Os tratamentos utilizados foram: T1 – eucalipto x feijão-caupi (8 linhas); T2 - eucalipto x feijão-caupi (6 linhas); T3 - eucalipto x feijão-caupi (4 linhas); T4 – eucalipto em monocultivo.

As avaliações na cultura do eucalipto foram realizadas aos 60, 90, 120 e 150 dias após a implantação, sendo avaliado o diâmetro do colo (DC), medindo à 0,10 m do solo com uso de um paquímetro digital com graduação em milímetros; e também foi avaliada a altura da planta (AP) utilizando uma régua graduada, tomando como padrão a gema apical.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011) e, quando significativos pelo teste F, foi aplicada a análise de regressão com auxílio do programa SigmaPlot 10.0, levando em consideração as significâncias dos betas e o valor de R².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo ($p < 0,01$) nas variáveis alturas de planta e diâmetro do caule para a fonte de variação época de avaliação. Já para o tipo de cultivo da cultura intercalar, observou-se significância apenas para altura de plantas. Ao observar o efeito da interação, foram observados resultados significativos para a característica altura de plantas (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características altura de planta (AP) e diâmetro do colo (DC) do híbrido VM-01 em consórcio com feijão-caupi (Fradinho) no ano de 2013, em Gurupi - TO.

FV	GL	Altura de planta	Diâmetro de caule
		Quadrado médio	
Cultivo	3	3157.686870**	18.790599 ^{ns}
Erro 1	21	673.969335	10.0033665
Época	3	326929.549578**	2963.980138**
Época*Cultivo	9	343.219901*	1.387246 ^{ns}
Erro 2	91	132.291742	3.380077
Rep	7	615.260161	27.131763
C.V. 1 (%)		16,14	18,56
C.V. 2 (%)		7,15	10,79

** Significativo a 1% de probabilidade, respectivamente pelo teste F. * Significativo a 5% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.

Para a característica altura de planta, foi observado um crescimento linear para os tratamentos; o transplante de eucalipto em consórcio com linhas de feijão-caupi não interferiu no desenvolvimento inicial do eucalipto (60 dias após o transplante – 60 DAP). Observaram-se diferenças estatísticas para as demais épocas de avaliação do crescimento do eucalipto, tendo o sistema de monocultivo do eucalipto, menores respostas em função das épocas avaliadas. (Figura 2). Esses dados estão de acordo com Passos (1990), onde observou aos 120 dias que o eucalipto plantado no sistema agroflorestral com cinco fileiras de feijão comum apresentou altura superior (14,2%) ao monocultivo. De acordo com Li et al. (2001) quando se aumenta a quantidade de linhas de feijão na entrelinha do eucalipto

pode ocorrer maior crescimento em altura e diâmetro das plantas do eucalipto. Schreiner e Balloni (1986) também recomendaram o cultivo de cinco fileiras de feijão em consórcio com eucalipto recém transplantado.

Observou-se maior crescimento aos 150 dias (278 cm) quando avaliado em sistema de semeadura de oito linhas de feijão-caupi, apesar de diferir somente do monocultivo do eucalipto – T4 (Figura 2). Estes resultados estão de acordo com Ceccon (2005) que utilizou nove fileiras de feijão entre as linhas do eucalipto (espaçamento 5,0 x 2,0 m) e verificou que o cultivo consorciado não prejudicou o desenvolvimento da floresta no primeiro ano de condução, havendo, inclusive, maior crescimento do eucalipto consorciado, em comparação ao monocultivo, no segundo ano. No entanto, os resultados encontrados nesse estudo foram superiores ao encontrado por Matos et al. (2012), onde obtiveram aos 150 dias após o plantios de clones de eucalipto, plantas com altura média de 96cm.

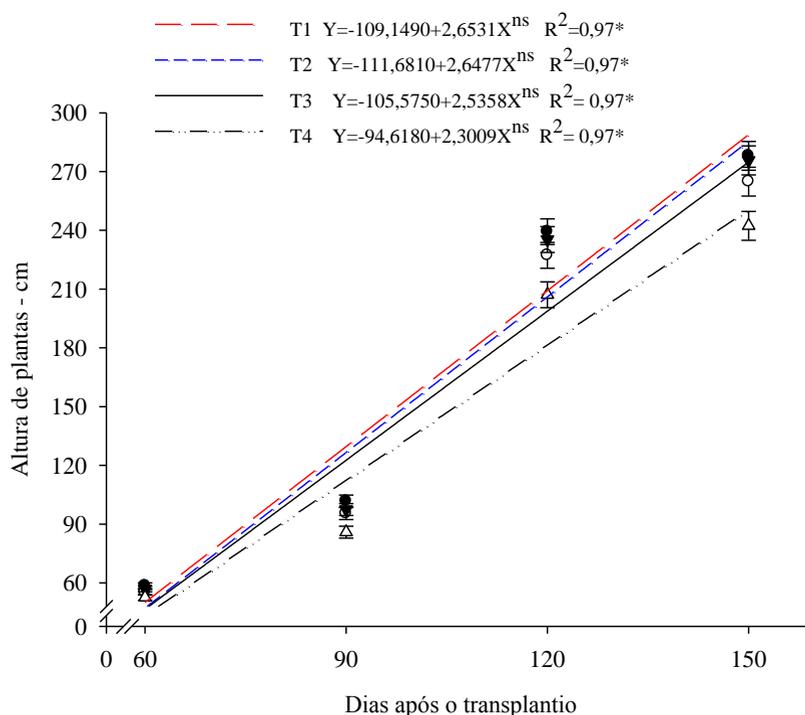


Figura 2. Crescimento em altura (cm) do eucalipto clone VM-01 consorciado com feijão-caupi (Fradinho) aos 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio. Gurupi - TO. T1 - Eucalipto x Feijão (8 linhas), T2 - Eucalipto x Feijão (6 linhas), T3 - Eucalipto x Feijão (4 linhas), T4 - Eucalipto em monocultivo. As barras verticais correspondem o erro padrão das médias.

Segundo Torres et al. (2005) as leguminosas desempenham papel fundamental como fornecedoras de nutrientes, devido a sua decomposição ser mais rápida que as gramíneas, beneficiando assim, as culturas que são consorciadas, podendo com isso, obter um maior desenvolvimento das plantas, assim como o que ocorreu no devido trabalho.

No experimento foi utilizado adubação de plantio e cobertura, nas linhas de transplante do eucalipto e da cultura intercalar, feijão-caupi, utilizando os fertilizantes N, P

e K, podendo ter influenciado no desenvolvimento inicial do eucalipto, que de acordo com Melo et al. (2016) as plantas de eucalipto mostraram respostas crescentes à aplicação de fertilizantes com N, P e K, observando aumento de produtividade com fertilizante nitrogenado, maior demanda pelo P nos estágios iniciais de desenvolvimento, até dois anos, e ao passar dos anos aumento da exigência pelo K.

Para a época de avaliação, pode-se observar um efeito linear para o crescimento em diâmetro, aumentando de acordo com as épocas que foram avaliadas (Figura 3). Contudo, observou-se superioridade no diâmetro do caule na maior quantidade de linhas de feijão-caupi, possivelmente por maior formação de massa verde/seca, garantindo à planta do eucalipto maior aproveitamento de nutrientes bem como melhor conforto térmico. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Carvalho (2009), que estudou o sistema de produção de feijão com diferentes números de fileiras em consórcio com eucalipto, braquiária e monocultivo do eucalipto, e observou que, em um ano de plantio, o crescimento em altura e o diâmetro das plantas de eucalipto foram maiores nos tratamentos consorciados. Também, estudos realizados por Oliveira et al. (2009) verificaram aos 18 meses, em trabalhos de cultivo de eucalipto em consórcio com a soja e o arroz, um aumento significativo no diâmetro à altura do peito.

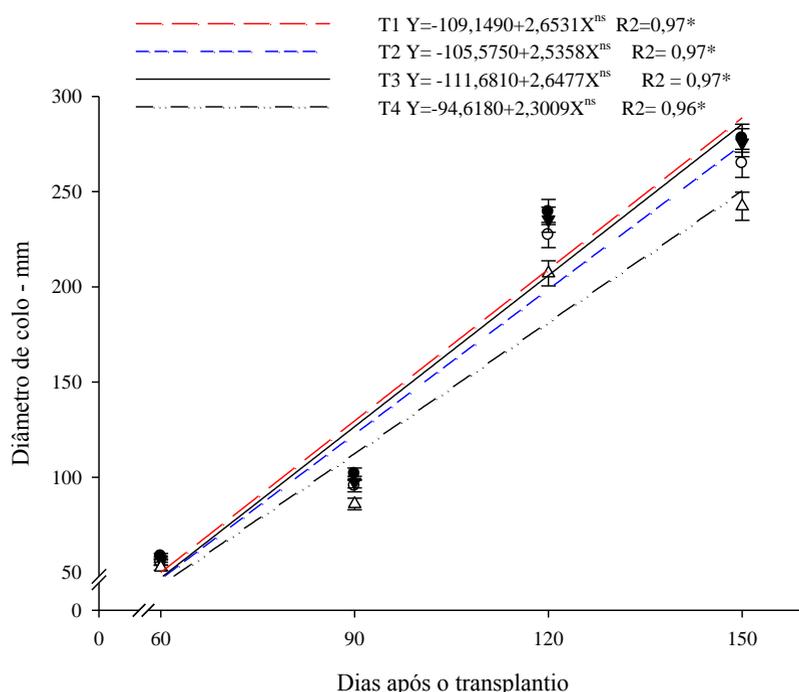


Figura 3. Diâmetro de caule (mm) do eucalipto clone VM-01 consorciado com feijão-caupi (Fradinho) aos 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio. Gurupi - TO. T1 - Eucalipto x Feijão (8 linhas), T2 - Eucalipto x Feijão (6 linhas), T3 - Eucalipto x Feijão (4 linhas), T4 - Eucalipto em monocultivo. As barras verticais correspondem o erro padrão das médias.

O consórcio do eucalipto com o feijão-caupi não interferiu na produtividade da cultura agrícola, obtendo uma produtividade de 509 kg ha⁻¹ quando utilizou-se 8 linhas de feijão-caupi (dados não publicados).

O uso de leguminosas em consórcio com eucalipto vem sendo recomendado para melhorar a produção e a renda do produtor, obtendo com isso, uma melhoria no sistema de produção. O aumento da renda é devido a venda da cultura intercalar, e diminuição dos custos de produção. Teixeira et al. (2012) em estudo da viabilidade econômica da integração lavoura-pecuária-floresta afirma que aos poucos a integração vem sendo utilizada pelos produtores rurais no Brasil como estratégia de diversificação de renda e mitigação de riscos, assumindo importância crescente como solução tecnológica para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro.

CONCLUSÃO

O eucalipto em consórcio com oito fileiras de feijão-caupi apresentou maior crescimento inicial em altura e diâmetro de caule, sendo assim, uma alternativa viável para o complemento da renda do pequeno produtor.

AGRADECIMENTOS

À Capes pela concessão da bolsa ao segundo autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. O.; STONE, L. F. **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta**. 1.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2011. 130 p.
- CARVALHO, A. J. **Sistemas de produção de feijão em consórcio com eucalipto ou com braquiária**. 2009. 129 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.
- BROOKER, M. I. H. A new classification of the genus *Eucalyptus* L'Hér. (Myrtaceae). **Australian Systematic Botany**, Colingwood, v. 13, n. 1, p.79-148, 2000.
- CECCON, E. *Eucalyptus* agroforestry system for small farms: 2-year experiment with Rice and beans in Minas Gerais, Brazil. **New Forests**, Springer Netherlands, v. 29, n. 3, p.261-272, 2005.
- COELHO, S. R. F.; GONÇALVES, J. L. M.; MELLO, S. L. M.; MOREIRA, R. M.; SILVA, E. V.; LACLAU, J. P. Crescimento, nutrição e fiação biológica de nitrogênio em plantios mistos de eucalipto e leguminosas arbóreas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p.759-768, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p.15-76, 2011.

GUALTER, R. M. R.; BODDEY, R. M.; RUMJANEK, N. G.; FREITAS, A. C. R.; XAVIER, G.R. Eficiência agronômica de estirpes de rizóbio em feijão-caupi cultivado na região da Pré-Amazônia maranhense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 3, p. 303-308, 2011.

HARWOOD, C. New introductions - doing it right. In: WALKER, J. (ed.). **Developing a eucalypt resource: Learning from Australia and elsewhere**. Christchurch, New Zealand: Wood Technology Research Centre, University of Canterbury, 2011. p. 43-54.

LI, Z.; PENG, S. L.; RAE, D. J.; ZHOU, G. Litter decomposition and nitrogen mineralization of soils in subtropical plantation forests of southern China, with special attention to comparisons between legumes and non-legumes. **Plant and Soil**, Springer Netherlands, v. 229, n. 1, p.105-116, 2001.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G.; ADEGAS, F. S. **Integração lavoura-pecuária-floresta 2: Identificação e implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária**. 1. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 57 p.

MACEDO, R. L. G.; BEZERRA, R. G.; VENTURIM, N.; VALE, R. S.; OLIVEIRA, T. K. Desempenho silvicultural de clones de eucalipto e 41 características agronômicas de milho cultivados em sistema Silviagrícola. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 5, p.701-709, 2006.

MATOS, G. S. B.; SILVA, G. R.; GAMA, M. A. P.; VALE, R. S.; ROCHA, J. E. C. Desenvolvimento inicial e estado nutricional de clones de eucalipto no nordeste do Pará. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 42, n. 4, p.491-500, 2012.

MELO, E. A. S. C.; GONÇALVES, J. L. M.; ROCHA, J. H. T.; HAKAMADA, R. E.; BAZANI, J. H.; WENZEL, A. V. A.; ARTHUR JUNIOR, J. C.; BORGES, J. S.; MALHEIROS, R.; LEMOS, C. C. Z., FERREIRA, E. V. O.; FERRAZ, A. V. Responses of Clonal Eucalypt Plantations to N, P and K Fertilizer Application in Different Edaphoclimatic Conditions, **Forest**, Switzerland, v. 7, n. 1, p.1-15, 2016.

OLIVEIRA, F. L. R.; CABACINHA, C. D.; SANTOS, L. D. T.; BARROSO, D. G.; SANTOS JÚNIOR, A.; BRANT, M. C.; SAMPAIO, R. A. Crescimento inicial de eucalipto e acácia, em diferentes arranjos de integração lavoura-pecuária-floresta, **Cerne**, Lavras, v. 21, n. 2, p.227-233, 2015.

OLIVEIRA, T. K.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M. Desempenho silvicultural e produtivo de eucalipto sob diferentes arranjos espaciais em sistema agrossilvipastoril. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. edição especial, n. 60, p.01-09, 2009.

PASSOS, C. A. M. **Comportamento inicial do eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) em plantio consorciado com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Vale do Rio Doce**,

Minas Gerais. 1990. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1990.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L. e McMAHON, T. A. Update world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, Dublin, v. 11, n. 2, p.1633-1644. 2007.

SCHREINER, H. G.; BALLONI, E. A. Consórcio das culturas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) no Sudeste do Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v. edição especial, n. 12, p.83-104, 1986.

SMETHURST, P.; HOLZ, G.; MORONI, M.; BAILLIE, C. Nitrogen management in *Eucalyptus nitens* plantations. **Forest Ecology and Management**, Elsevier, v. 193, n. 1, p.63-80, 2004.

TEIXEIRA, L. P.; MELO, R. A. DE C. E.; VILELA, L.; BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M. Viabilidade econômica da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF): estudo em Ipameri-GO. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, Brasília, v. 6, n. 2, p.1-23, 2012.

TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G.; ANDRIOLI, I.; POLIDORO, J. C.; FABIAN, A. J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de Cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 4, p.609-618, 2005.