

FRANCISCO EDEN PAIVA FERNANDES

**ESPAÇAMENTO DE PLANTIO DO EUCALIPTO E LEGUMINOSAS PARA SUB-
BOSQUE EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, para obtenção do título
de *Doctor Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2010**

RESUMO

FERNANDES, Francisco Eden Paiva, D.S., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2010. **Espaçamento de plantio do eucalipto e leguminosas para sub-bosque em sistemas agroflorestais.** Orientador: Rasmô Garcia, Co-Orientadores: Júlio César Lima Neves e Odilon Gomes Pereira.

Três experimentos foram conduzidos para avaliar as características estruturais quantitativas de leguminosas em implantação, a dinâmica da matéria orgânica do solo (MOS) e a produtividade de leguminosas de sub-bosque em sistema agroflorestal. Foi adotado um esquema de parcelas subdivididas no espaço, no delineamento em blocos casualizados com três repetições. A parcela principal foi a densidade de plantio do eucalipto (555; 417; 333 e 278 plantas ha⁻¹) e a subparcela espécies de leguminosas (*Arachis pintoi*, *Calopogonium mucunoides* e *Stylosanthes capitata/Stylosanthes macrocephala*). No experimento I os resultados das variáveis frequência, cobertura do solo, altura e comprimento de estolões foram analisados por estatística descritiva e a produtividade de matéria seca (PMS) um ano após o plantio das leguminosas por inferência estatística. A leguminosa calopogônio, seguida do estilósantes, apresentou bom estabelecimento em sistema agroflorestal devido aos seus altos valores de frequência, cobertura do solo, altura e comprimento de estolões. O amendoim não apresentou bom estabelecimento, mas persistiu na área experimental, apresentando baixos valores de frequência, cobertura do solo, altura e comprimento de estolões e alta variabilidade demonstrada pelas medidas descritivas de variação. Não houve efeito significativo para os modelos de regressão testados para densidade de plantio do eucalipto por leguminosa sobre a PMS. O estilósantes apresentou maior PMS como espécie de sub-bosque para sistema agroflorestal. No experimento II a dinâmica da MOS foi estudada pela análise das seguintes variáveis: teores de carbono orgânico total (COT), nitrogênio total (NT), relação carbono nitrogênio (C/N), carbono da biomassa microbiana (Cmic), nitrogênio da biomassa microbiana (Nmic), quociente microbiano para o carbono (Cmic/COT) e quociente microbiano para o nitrogênio (Nmic/NT). Para as variáveis COT e NT, nas camadas de 0-0,1 e 0,1-0,2 m, não houve efeito ($P > 0,05$) para nenhum dos modelos testados em função da densidade de plantio do eucalipto para cada leguminosa e não houve efeito ($P > 0,05$) em função da espécie de leguminosa de sub-bosque para essas variáveis, também nas camadas

de 0-0,1 e 0,1-0,2 m. Os teores médios gerais de COT para os sistemas agroflorestais independente dos fatores de estudo foram superiores numericamente aos teores de COT encontrados para a área de cerrado. Para a relação C/N, nas camadas de 0-0,1 e 0,1-0,2 m, houve efeito linear e cúbico da densidade de plantio de eucalipto para a leguminosa estilosantes, respectivos para as camadas de 0-0,1 e 0,1-0,2 m. Para o Cmic houve efeito quadrático para o amendoim em função da densidade de plantio do eucalipto, nas duas camadas. Para o Nmic houve efeito quadrático para a leguminosa calopogônio em função da densidade de plantio do eucalipto, na camada de 0,1-0,2 m. Para a relação Cmic/COT houve efeito quadrático para a leguminosa amendoim em função da densidade de plantio do eucalipto nas duas camadas. Para a relação Nmic/NT houve efeito quadrático para a leguminosa calopogônio em função da densidade de plantio do eucalipto, na camada de 0,1-0,2 m. Em sistema agroflorestal com 12 meses após o estabelecimento a densidade de plantio do eucalipto não afeta os teores de COT e NT, mas ocorre efeito da densidade de plantio do eucalipto dependendo da leguminosa sobre C/N, teores de Cmic e Nmic, Cmic/COT e Nmic/NT. A espécie de leguminosa de sub-bosque não afeta a dinâmica da matéria orgânica do solo em sistema agroflorestal com 12 meses de implantação. No experimento III para as variáveis produtividade de matéria seca (PMS) e de nitrogênio (PN), matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS), não houve efeito ($P > 0,05$) para nenhum dos modelos testados em função da densidade de plantio do eucalipto para cada leguminosa. Houve efeito significativo da espécie de leguminosa de sub-bosque para as variáveis MS, PB, FDN e DIVMS. A produtividade de matéria seca e de nitrogênio das leguminosas com 100 dias de rebrotação para sub-bosque em sistema agroflorestal com 15 meses de implantação não sofre efeito da densidade de plantio considerando cada leguminosa. A produtividade de matéria seca e de nitrogênio de leguminosas com 100 dias de rebrotação para sub-bosque em sistema agroflorestal com 15 meses de implantação não difere entre as leguminosas, independente da densidade de plantio do eucalipto. Após 100 dias de rebrotação em sistema agroflorestal com 15 meses de implantação as leguminosas estilosantes e calopogônio apresentam menor valor nutritivo que o amendoim, independente da densidade de plantio do eucalipto.

ABSTRACT

FERNANDES, Francisco Eden Paiva, D.S., Universidade Federal de Viçosa, may, 2010.

Planting spacing of eucalyptus and legumes to understory in agroforestry system.

Adviser: Rasmô Garcia, Co-Advisers: Júlio César Lima Neves and Odilon Gomes Pereira.

Three experiments were conducted to evaluate the quantitative structural characteristics of legumes in development, the dynamics of soil organic matter (SOM) and the legume productivity and nutritive value of understory in agroforestry. A scheme of subdivided plot was adopted in space, in a randomized block design with three replications. The main plot was the Eucalyptus plantation density (555; 417; 333; and 278 plants ha⁻¹) and the subplots of legume species (*Arachis pintoii*, *Calopogonium mucunoides* and *Stylosanthes capitata* / *Stylosanthes macrocephala*). In the experiment I, the results of variable frequency, soil cover, height and length of stolons were analyzed by descriptive statistics and dry matter production (DMP) for one year after planting of legumes by statistical inference. The legume *Calopogonium mucunoides* followed by *Stylosanthes capitata* / *Stylosanthes macrocephala*, showed good establishment in an agroforestry system due to its high values of frequency, ground cover, height and length of stolons. *Arachis pintoii* did not give good establishment, but it persisted in the experimental area, showing low values of frequency, ground cover, height and length of stolons and high variability shown by the descriptive measures of variation. There was no significant effect on the regression models tested for eucalyptus plantation density on the legume by DMP. *Stylosanthes capitata* / *Stylosanthes macrocephala* showed higher DMP as understory species for agroforestry. In experiment II, the dynamics of SOM was studied by analyzing the following variables: total organic carbon (TOC), total nitrogen (TN), carbon nitrogen (C / N), microbial biomass carbon (MBC), microbial biomass nitrogen (MBN), microbial quotient for carbon (MBC / TOC) and microbial quotient for nitrogen (MBN / TN). For variables TOC and TN in the layers 0-0.1 and 0.1-0.2 m, there was no effect (P > 0.05) for any of models tested in relation to the eucalyptus plantation density to each legume, and there was no affect (P > 0.05) in function to the legume species of understory for these variables, also in the layers 0-0.1 and 0.1-0.2 m. The average content of TOC for general agroforestry systems independent on the study factors were numerically superior to the TOC found for the Cerrado. For the C / N, in the layers 0-0.1 and 0.1-0.2 m, there was

linear and cubic effect of the eucalyptus plantation density for *Stylosanthes capitata* / *Stylosanthes macrocephala*, corresponding to layers 0-0, 1 and 0.1-0.2 m. For MBC there was quadratic effect for *Arachis pintoii* in function of eucalyptus plantation density in the two layers. For MBN, there was quadratic effect for the legume *Calopogonium mucunoides* in function of the eucalyptus plantation density in the layer 0.1-0.2 m. For MBC / TOC, there was quadratic effect for the leguminous *Arachis pintoii* in function of the eucalyptus plantation density in the two layers. For the relationship MBC / TN, there was quadratic effect for the legume *Calopogonium mucunoides* in function of the eucalyptus plantation density in the layer 0.1-0.2 m. In agroforestry system with 12 months after the establishment, eucalyptus plantation density does not affect the levels of TOC and TN, but it occurs effect of eucalyptus plantation density depending on the legume C / N, content of MBC and MBN, MBC / TOC and MBN / TN. The leguminous understory specie does not affect the dynamics of soil organic matter in agroforestry system with 12 months of deployment. In experiment III for variable dry matter productivity (DMP) and nitrogen productivity (NP), dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and in vitro dry matter (IVDM), there was no effect ($P > 0.05$) for any of models tested in relation to the eucalyptus plantation density for each leguminous specie. There was a significant legume species in the understory for the variables CP, NDF and IVDM. The productivity of dry matter and nitrogen of legumes with 100 days for regrowth of understorey in agroforestry system with 15 months of development does not suffer the effect of plantation density considering each legume. The dry matter and nitrogen productivity with 100 days for regrowth for understorey in agroforestry system with 15 months of implantation does not differ between legumes, independently on the eucalyptus plantation density. After 100 days of regrowth in agroforestry system with 15 months of implantation, the legumes *Stylosanthes capitata* / *Stylosanthes macrocephala* and *Calopogonium mucunoides* show lower nutritional value than *Arachis pintoii*, independently on eucalyptus plantation density.