



### Avaliação de métodos de implantação de leguminosas forrageiras tropicais herbáceas sob bosque de eucalipto<sup>1</sup>

Maria Luiza Franceschi Nicodemo<sup>2</sup>, Francisco H. Dübbert de Souza<sup>2</sup>, José Ricardo Macedo Pezzopane<sup>2</sup>, João Carlos Teixeira Mendes<sup>3</sup>, Waldomiro Barioni Júnior<sup>2</sup>, Patrícia Menezes Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Projeto financiado pela FAPESP

<sup>2</sup>Pesquisador(a) do CPPSE/Embrapa Pecuária Sudeste. e-mail: [mlnicodemo@cppse.embrapa.br](mailto:mlnicodemo@cppse.embrapa.br).

<sup>3</sup>Doutorando do Departamento de Engenharia Florestal - ESALQ. e-mail: [jctmendes@esalq.usp.br](mailto:jctmendes@esalq.usp.br).

**Resumo:** Sistemas silvipastoris podem permitir a geração de renda enquanto as árvores estão se desenvolvendo, diminuindo os custos associados à silvicultura e atraindo pequenos e médios proprietários rurais para a atividade. Foram avaliados métodos de estabelecimento de um coquetel de leguminosas forrageiras tropicais herbáceas (*Centrosema acutifolium*, *Clitoria ternatea*, *Pueraria phaseoloides*, Estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes capitata* + *S. macrocephala*), *Calopogonium mucunoides*, *Lablab purpureus*, *Arachis pintoi* cv. Mandovi e *Aeschynomene vilosae*) sob a sombra (84% de interceptação de luz) de *Eucalyptus grandis*, raleado (40%) aos oito anos de idade. O experimento foi conduzido em Anhembi (SP). Compararam-se quatro formas de plantio: semeadura superficial a lançar sem incorporação das sementes com gradagem leve (1), gradagem antes (2) ou após (3) semeadura; e gradagem antes e após a semeadura (4). A porcentagem de cobertura do solo e a produção de matéria seca foram avaliados ao final da fase de estabelecimento e ao final das estações seca e chuvosa. A gradagem antes do plantio proporcionou resultados superiores aos tratamentos sem gradagem e com gradagem após o plantio. Ao final de 23 meses, a matéria seca oriunda da *Centrosema acutifolium* correspondeu, em média, a 74% do total de matéria seca das parcelas.

**Palavras-chave:** métodos de plantio, sistemas silvipastoris, sombra

### Seeding methods for the establishment of fodder legumes under Eucalyptus plantation in São Paulo

**Abstract:** Silvopastoral systems allow income generation while the trees are still growing, decreasing the risks associated to forestry and attracting smallholders to the activity. The productivity of understory forages need to increase in order to increase the efficiency of silvopastoral systems. Four methods of sowing were evaluated using a mixture of nine herbaceous forage legume species (*Centrosema acutifolium*, *Clitoria ternatea*, *Pueraria phaseoloides*, Estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes capitata* + *S. macrocephala*), *Calopogonium mucunoides*, *Lablab purpureus* e *Aeschynomene vilosae*) under shade promoted by a *Eucalyptus grandis* forest submitted to selective 40% thinning cut eight years after being planted. Land cover percentage and dry matter production were evaluated at the end of establishment and at the end of dry and wet seasons. Tillage before planting gave better results compared to no tillage or tillage after planting. At the end of 23 months dry matter from *Centrosema acutifolium* comprised 74% of total dry matter produced per area.

**Keywords:** planting methods, shade, silvopastoral systems

### Introdução

A associação de pecuária bovina com produção silvícola pode proporcionar renda entre o plantio da floresta e a colheita de madeira, diversificando a produção e permitindo melhor uso da área. A presença de serapilheira, as condições de luminosidade e de temperatura do solo distintas do plantio convencional sob sol pleno são algumas das variáveis que devem interferir na germinação e desenvolvimento das forrageiras introduzidas. Neste trabalho foi avaliado o estabelecimento de leguminosas tropicais herbáceas semeadas em coquetel sob sombra intensa proporcionada por bosque de eucalipto de ciclo longo, em função de diferentes métodos de plantio mecanizado.



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

*O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios*

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



### Material e Métodos

Esse trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de Ciências Florestais da Esalq-USP, em Anhembi (SP), região de clima tipo CWA (Köppen), onde o período chuvoso se estende de outubro a março. A temperatura média anual é de 20,9°C, a precipitação pluviométrica média anual é de 1.100 mm e a deficiência hídrica anual é de 25mm. O experimento ocupou área de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, de baixa fertilidade, sob um bosque de *Eucalyptus grandis*, plantado no espaçamento 3m x 2m, desbastado (corte de 40% das árvores) 8 anos após seu plantio, ocasião em que foi implantado o presente experimento. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com cinco repetições por tratamento. Nove espécies de leguminosas forrageiras [*Centrosema acutifolium*, *Clitoria ternatea*, *Pueraria phaseoloides*, *Estilosantes Campo Grande* (*Stylosanthes capitata* + *S. macrocephala*), *Calopogonium mucunoides*, *Lablab purpureum*, *Arachis pintoi* cv. Mandobi, *Alysicarpus vaginalis* e *Aeschynomene vilosae*], foram plantadas em coquetel; a taxa de semeadura foi calculada de forma a possibilitar a obtenção de cerca de 40 plântulas por m<sup>2</sup>. Foram utilizadas parcelas de 2,5 m x 5 m. As sementes foram previamente inoculadas com cepas específicas de *Rhizobium japonicum* e semeadas a lanço; na ocasião, a matéria seca (M.S.) de liteira sobre o solo foi estimada em 1.750 g/m<sup>2</sup>. O sombreamento correspondeu à interceptação de 84% da luz incidente. Os tratamentos consistiram de quatro métodos de cobertura das sementes, após a semeadura: (1) calagem + semeadura + adubação a lanço, não gradeado; (2) calagem + duas gradagens superficiais + semeadura + adubação a lanço; (3) calagem + semeadura + adubação a lanço + uma gradagem e (4) calagem + duas gradagens + semeadura + adubação a lanço + uma gradagem. O período experimental compreendeu quatro etapas: implantação (até 90 dias após o plantio), período seco 2009, período chuvoso e período seco 2010. A percentagem de cobertura do solo foi estimada por três observadores independentes, de acordo com uma escala de 0 a 100 ao final de cada período, quando duas amostras de 1 m<sup>2</sup> por parcela foram cortadas a 10 cm de altura do solo para determinação de produção de M.S.. Ao final do experimento, em outubro/2010, foi feita separação botânica das amostras cortadas; as produções de M.S. de cada fração foram avaliadas. Os dados de cobertura do solo e acúmulo de M.S. para cada tratamento foram avaliados ao final de cada período seco e chuvoso. Aplicou-se análise de variância pelo procedimento GLM do SAS (SAS, 2003) para avaliar os efeitos dos métodos de plantio em cada período. Para o teste de comparação múltipla de médias adotou-se o teste t, ao nível de significância de 5%.

### Resultados e Discussão

A produção de M.S. e a cobertura do solo variaram (Tabela 1) de acordo com o método de plantio (P<0,05). Gradagens antes e depois do plantio possibilitaram as maiores porcentagem de cobertura do solo (67 a 88 %) e de acúmulo de M.S. (146,6 a 672,5 kg/ha). A gradagem efetuada apenas depois do plantio resultou na menor cobertura do solo pelas plantas (46,9 a 78,67 %); o acúmulo de M.S. nesse caso foi inferior (Tabela 1) àquele observado quando gradagens foram feitas antes e depois da semeadura nas duas estações secas avaliadas (P<0,05). Ao final do período experimental, verificou-se que gradagens antes do plantio ou antes e depois do plantio resultaram em porcentagens de cobertura do solo superiores (70,1% e 69,9 %, respectivamente; P<0,05) aos demais tratamentos. As diferenças observadas podem ser resultantes de dificuldades impostas pela serrapilheira à germinação das sementes ou ao estabelecimento das plântulas (Nicodemo ET AL., 2009). Vinte e três meses após o plantio, a matéria seca (Tabela 2) oriunda da centrosema correspondeu a 74,4 % do total produzido (média de todos os tratamentos).

Tabela 1. Matéria seca acumulada e cobertura do solo por coquetel de nove leguminosas tropicais herbáceas ao final de quatro avaliações (2009-2010) sob bosque de eucalipto em Anhembi (SP).

Datas de avaliação	Plantio superficial	Gradagem + plantio	Plantio + gradagem	Gradagem + plantio + gradagem
--------------------	---------------------	--------------------	--------------------	-------------------------------



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

*O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios*

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Produção de material seca (kg M.S./ha)				
Implantação	528,10 ± 76,03 <sup>a</sup>	639,40 ± 64,49 <sup>a</sup>	501,80 ± 40,96 <sup>a</sup>	672,50 ± 77,11 <sup>a</sup>
Seca 2009	317,00 ± 32,90 <sup>a</sup>	302,20 ± 22,06 <sup>a</sup>	190,60 ± 25,28 <sup>b</sup>	255,90 ± 31,58 <sup>ab</sup>
Chuvvas	603,60 ± 58,07 <sup>a</sup>	751,60 ± 63,57 <sup>a</sup>	565,20 ± 59,83 <sup>a</sup>	645,60 ± 50,07 <sup>a</sup>
Seca 2010	68,89 ± 13,33 <sup>b</sup>	144,37 ± 19,18 <sup>a</sup>	82,59 ± 24,75 <sup>b</sup>	146,57 ± 17,79 <sup>a</sup>
Cobertura do solo (%)				
Implantação	53,67 ± 2,15 <sup>c</sup>	76,00 ± 2,35 <sup>b</sup>	78,67 ± 1,72 <sup>b</sup>	86,33 ± 1,33 <sup>a</sup>
Seca 2009	66,33 ± 2,78 <sup>a</sup>	68,67 ± 3,98 <sup>a</sup>	49,00 ± 5,08 <sup>b</sup>	66,67 ± 2,37 <sup>a</sup>
Chuvvas	85,20 ± 3,80 <sup>a</sup>	92,73 ± 0,99 <sup>a</sup>	76,67 ± 4,01 <sup>b</sup>	88,33 ± 1,53 <sup>a</sup>
Seca 2010	38,20 ± 3,57 <sup>b</sup>	70,13 ± 2,67 <sup>a</sup>	46,93 ± 4,41 <sup>b</sup>	69,87 ± 2,29 <sup>a</sup>

Letras distintas, nas linhas, representam diferenças significativas entre tratamentos pelo teste t ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2. Composição botânica (% do total de matéria seca) de amostras de leguminosas forrageiras tropicais herbáceas, 23 meses após plantio sob bosque de eucalipto. Anhembi – SP.

Tratamentos	Arachis	Centrosema	Estilosantes	Puerária
Plantio superficial	10,2	68,5	1,4	19,9
Gradagem + plantio	3,4	79,2	12,3	5,1
Plantio + gradagem	21,7	70,6	3,4	4,4
Gradagem + plantio + gradagem	8,1	79,1	6,2	6,5
Médias	10,8	74,4	5,8	9,0

### Conclusões

O método de plantio e a espécie são determinantes do êxito da implantação de leguminosas tropicais herbáceas sob sombra intensa proporcionada por bosque de eucalipto, para fins de produção de forragem. A centrosema destacou-se nesta avaliação, associada ao plantio com gradagem antes da semeadura.

### Agradecimentos

Agradecemos Embrapa Agrobiologia pelos inóculos, à Sementes Pirai (Piracicaba – SP), aos Dr. Alfredo R. de Freitas e Prof. Dr. José Leonardo de M. Gonçalves (ESALQ-USP) por sugestões e à equipe da Estação Experimental de Ciências Florestais da ESALQ-USP, em Anhembi (SP) pelo apoio.

### Literatura citada

NICODEMO, M. L. F.; SOUZA, F.H.D.; FREITAS, A. R.; Mendes, J.C.T. Implantação de leguminosas forrageiras em sub-bosque de eucalipto de ciclo longo em São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia [2009]. (CD-ROM).