



## CRESCIMENTO DE EUCALIPTO CONSORCIADO COM PLANTAS DE COBERTURA

VAGNER L. SUGUIMOTO **VALÉRIO**<sup>1</sup>; ANDRÉIA C. SILVA **HIRATA**<sup>2</sup>; EDSON  
KIYOHARU **HIRATA**<sup>3</sup>; WASHINGTON DE **OLIVEIRA**<sup>4</sup>

Nº 12302

### RESUMO

As plantas de cobertura são uma opção para a diversificação dos sistemas produtivos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento da cultura do eucalipto, consorciado com plantas de cobertura, no primeiro ano de cultivo. A cultura do eucalipto foi consorciada com as seguintes plantas de cobertura, aos 58 dias após o plantio: 1 – *P. glaucum*, 2 – *P. glaucum* + *Crotalaria spectabilis* cv. comum, 3 – *P. glaucum* + *C. juncea* cv. IAC KR1, 4 – *P. glaucum* + *Dolichos lablab* cv. Rongai, 5 – *P. glaucum* + *M. deeringiana* cv. comum, 6 – *C. spectabilis*, 7 – *C. juncea*, 8 – *D. lablab*, 9 – *M. deeringiana*, 10 – *P. glaucum* (2 linhas na entrelinha do eucalipto), 11 – vegetação espontânea, 12 – capina manual na entrelinha, 13 – herbicida na entrelinha. Todos os tratamentos foram capinados na linha de plantio do eucalipto. Os tratamentos com *C. juncea* e milheto solteiro ou consorciado com plantas de cobertura promoveram estiolamento do eucalipto. A altura do eucalipto foi menor nos tratamentos sem plantas de cobertura (testemunhas capinada e com herbicida) e nos tratamentos com plantas de cobertura de porte baixo como a mucuna e a *D. lab lab*. As plantas de eucalipto dos tratamentos capinado, com uso de herbicida ou consorciado com plantas de cobertura de porte baixo apresentaram maior diâmetro.

<sup>1</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Agronomia, UNOESTE, Presidente Prudente-SP, dudu\_sv@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientadora: Pesquisadora, APTA Regional Alta Sorocabana, Presidente Prudente-SP.

<sup>3</sup> Colaborador: aluno de Mestrado em Produção Vegetal, UNOESTE, Presidente Prudente-SP.

<sup>4</sup> Bolsista TT FAPESP: Aluno ensino técnico florestal, ETEC, Presidente Prudente-SP.



## ABSTRACT

Cover crops are an option for the diversification of production systems. The objective of this study was to evaluate the growth of eucalyptus intercropping with cover crops, in the first year of planting. The eucalyptus was intercropped with the following cover crops, at 58 days after planting: 1 – *Pennisetum glaucum*, 2 - *P. glaucum* + *Crotalaria spectabilis* cv. common 3 - *P. glaucum* + *C. juncea* cv. IAC KR1, 4 - *P. glaucum* + *Dolichos lablab* cv. Rongai, 5 - *P. glaucum* + *M. deeringiana* cv. common 6 - *C. spectabilis*, 7 - *C. juncea*, 8 - *D. lablab*, 9 - *M. deeringiana*, 10 - *P. glaucum* (2 rows between eucalyptus rows), 11 - spontaneous vegetation, 12 - hand-weeded, 13 - weeded with herbicide. All treatments were weeded in the line of eucalyptus. The treatments with *C. juncea* and millet single or intercropped with cover crops promoted etiolation of eucalyptus. The height of eucalyptus was lower in the treatments without cover crops (herbicide and hand-weeded) and in the treatments with shorter cover crops as mucuna and *D. lab lab*. The eucalyptus intercropped with shorter cover crops, hand-weeded or using herbicide had a larger diameter.

## INTRODUÇÃO

O aumento de eficiência no uso de recursos e de insumos, a melhora qualitativa dos produtos agrícolas e a preservação dos recursos naturais são desafios da agricultura moderna (FARIAS, 1999).

A diversificação do sistema produtivo é essencial para alcançar maior sustentabilidade das atividades agrícolas. Nesse sentido as plantas de cobertura oferecem aporte de nutrientes e biomassa ao sistema, além de efeitos negativos sobre diversas pragas, doenças e plantas daninhas. De acordo com Spehar; Santos (2002), a diversificação da agricultura possibilita implementar a renda, reduzir custos, disponibilizar nutrientes, proteger o solo, reduzir impacto ambiental negativo e ofertar alimentos.

A diversificação do sistema produtivo depende de espécies com rápido crescimento, tolerância ao déficit hídrico, produção de biomassa, ciclagem de nutrientes e utilização humana e animal (SPEHAR et al., 2003).

Práticas de manejo e conservação, como, por exemplo, o emprego de plantas de cobertura são importantes para a manutenção ou melhoria das características químicas, físicas e biológicas dos solos. A adubação verde consiste no emprego de



espécies de diferentes famílias botânicas, nativas ou introduzidas, que cobrem o terreno em alguns períodos ou durante todo ano. Destacam-se as espécies pertencentes à família das leguminosas, por formarem associações simbióticas com bactérias fixadoras de  $N_2$ , o que resulta no aporte de quantidades expressivas desse nutriente ao solo (PERIN et al., 2004).

O consórcio é uma estratégia fitotécnica importante sob o ponto de vista do incremento na produtividade das culturas e do aumento da diversidade de espécies cultivadas numa mesma área, favorecendo o equilíbrio ecológico deste sistema (MONTEZANO; PEIL, 2006).

O consórcio entre leguminosas e gramíneas propicia elevada produção de massa de matéria seca e pode conciliar proteção e adubação do solo. No entanto, o conhecimento do modo correto de uso desse sistema ainda é escasso (OLIVEIRA et al., 2002). O sistema de consórcio entre culturas é usado em muitas partes do mundo e, em geral, tem se mostrado mais produtivo que o monocultivo. Entretanto, combinações de certas culturas resultam em aumento de competição por água, luz e nutrientes, conduzindo à redução da produtividade e tornando algumas culturas inapropriadas para o consórcio. As alterações no desenvolvimento da cultura podem ser avaliadas pela forma com que os componentes de produção são afetados pelo manejo (FUKAI; TRENBATH, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento da cultura do eucalipto consorciado com plantas de cobertura, na fase de formação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Álvares Machado-SP. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram da gramínea *Pennisetum glaucum* cv. BRS1501 (milheto) em cultivo solteiro ou consorciado com leguminosas na entrelinha do eucalipto, clone H13. As leguminosas também foram semadas em cultivo solteiro. Os tratamentos foram: 1 – *P. glaucum*, 2 – *P. glaucum* + *Crotalaria spectabilis* cv. comum, 3 – *P. glaucum* + *C. juncea* cv. IAC KR1, 4 – *P. glaucum* + *Dolichos lablab* cv. Rongai, 5 – *P. glaucum* + *M. deeringiana* cv. comum, 6 – *C. spectabilis*, 7 – *C. juncea*, 8 – *D. lablab*, 9 – *M. deeringiana*, 10 – *P. glaucum* (2 linhas na entrelinha do eucalipto), 11 – testemunha sem plantas de cobertura, com vegetação espontânea, 12 – testemunha no limpo com

capina manual, 13 – testemunha no limpo com herbicida. Todos os tratamentos foram capinados na linha do eucalipto.

A unidade experimental foi constituída de uma área de 117m<sup>2</sup>, sendo 21 plantas de eucalipto, com espaçamento de 3,0 m entre as linhas e 1,8m entre as plantas.

O preparo de solo da área experimental foi convencional, com duas arações e duas gradagens. Não foi realizada adubação de plantio ou cobertura no eucalipto e nas plantas de cobertura. Durante o período entre o transplante do eucalipto e a semeadura das plantas de cobertura, a linha do eucalipto foi mantida no limpo (0,5m de cada lado da planta) por meio de capina manual e as plantas daninhas da entrelinha não foram controladas. O plantio do eucalipto foi realizado em 13/10/2011.

As plantas de cobertura foram semeadas em área com eucalipto já implantada, com 58 dias do transplante, sendo a entrelinha gradeada duas vezes para eliminar a comunidade infestante. As plantas de cobertura do solo foram semeadas na entrelinha do eucalipto em 07/12/2012.

Foi acompanhado o crescimento do eucalipto, sendo avaliados a altura do dossel e o diâmetro (5 cm do solo) das plantas da linha central, desprezando-se as plantas da extremidade.

O espaçamento utilizado entre as plantas de cobertura foi de 0,50 m entre as linhas de todos os tratamentos. As plantas de cobertura ocuparam 2 m entre as linhas do eucalipto, sendo deixadas 0,5m em cada lado da linha de plantio, ou seja, foram quatro linhas das plantas de cobertura na entrelinha do eucalipto.

Nos tratamentos com consórcio, as plantas de cobertura foram semeadas em linhas alternadas, sendo uma linha de milho e outra da leguminosa. Foi utilizada a mesma quantidade de sementes na linha, tanto dos tratamentos de plantas de cobertura consorciadas como nas solteiras. A quantidade de sementes foi de 19, 19, 40, 80 e 160 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente para *P. glaucum*, *C. spectabilis*, *C. juncea*, *D. lablab*, *M. deeringiana*, considerando padrões mínimos de germinação de 75, 60, 60, 60 e 60%, respectivamente. No tratamento com herbicida foi utilizado o glyphosate (1.440 g i.a. ha<sup>-1</sup>). Foi utilizada proteção na barra de pulverização para evitar deriva nas plantas de eucalipto. Após o florescimento do milho foi utilizado um rolo faca para cortar as plantas de cobertura (17/02/2012) e formar palha sobre o solo.

A altura das plantas de eucalipto foi avaliada aos 22, 36, 50, 64, 78, 85, 99, 113 e 127 dias após o plantio do eucalipto (DAP) e o diâmetro aos 78, 116, 127, 158, 197 e 211 DAP.

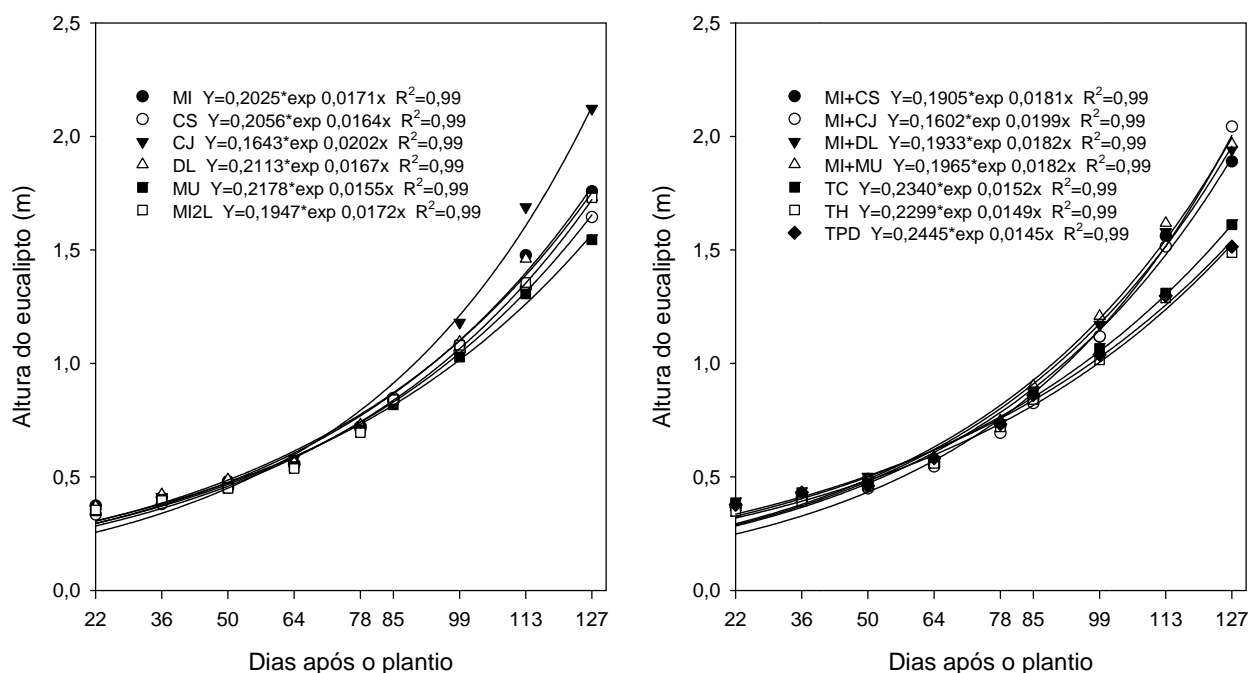
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentadas as curvas de crescimento do eucalipto. Houve interação entre épocas de avaliação e plantas de cobertura. Verifica-se que até cerca de 85 dias após o plantio não houve diferença entre os manejos de plantas de cobertura. Após esse período, a altura do eucalipto foi maior nos tratamentos em que as plantas de cobertura apresentavam maior altura. Os tratamentos com *C. juncea*, milho + *C. juncea*, milho + mucuna, milho + *C. spectabilis*, milho + *D. lab lab* consorciados com eucalipto promoveram incremento da altura do eucalipto em relação aos demais tratamentos. A altura do eucalipto foi menor nos tratamentos sem plantas de cobertura (testemunhas capinada e com herbicida) e nos tratamentos com plantas de cobertura com porte baixo e em monocultivo, como a mucuna e a *D. lab lab*. Houve um estiolamento do eucalipto devido as plantas de cobertura, as quais exerceram intenso sombreamento devido ao rápido crescimento em relação ao eucalipto. Segundo Pitelli; Marchi (1991), a competição por luz é uma das modalidades de interferência que provoca maior impacto sobre o crescimento do eucalipto uma vez que restringe a fonte predominante de energia aos processos básicos de recrutamento de elementos e de elaboração de todas as substâncias envolvidas no crescimento do vegetal. Em algumas situações, a competição pode modificar a característica de crescimento das espécies florestais, promovendo estiolamento. Esta situação permite que a planta ganhe altura rapidamente e reduza o espessamento do caule, tornando-se mais suscetível ao tombamento.

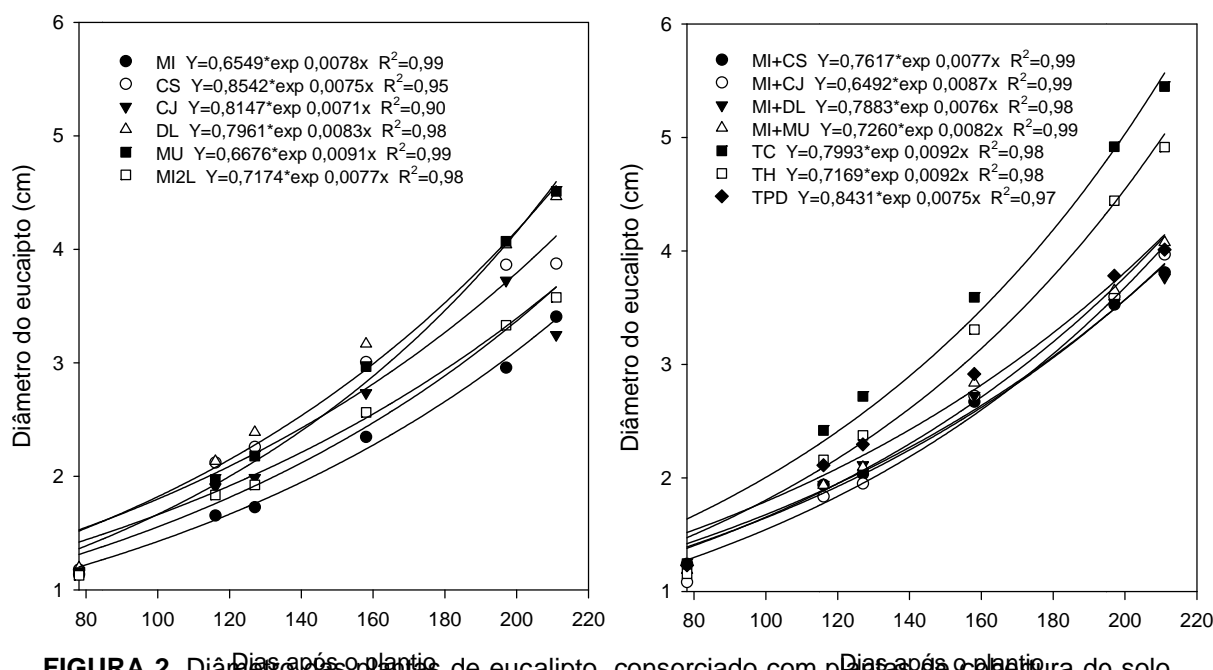
O sombreamento natural é um dos fatores mais importantes na interceptação da radiação, pois a densidade e a arquitetura da copa da espécie de porte mais alto determinam a fração de energia solar que pode ser captada pelas plantas subjacentes (Monteith, 1965).

Em *C. arabica* consorciado com guandu, Morais et al. (2003) verificaram que o baixo nível de radiação incidente sobre os cafeeiros sombreados com guandu resultou em decréscimos na taxa fotossintética e na transpiração, maior altura de planta, folhas maiores e com menor quantidade de matéria seca. Esses resultados indicam que o excesso de sombra afeta drasticamente a fisiologia e morfologia das plantas.

Na Figura 2 são apresentados os resultados do diâmetro do eucalipto em relação à época de avaliação.



**FIGURA 1.** Altura das plantas de eucalipto, consorciado com plantas de cobertura do solo, em diferentes épocas após o transplante (MI=milheto; CS=*C. spectabilis*; CJ=*C. juncea*; DL=*D. lab lab*; MU=mucuna; MI2L=2 linhas de milho; TC=testemunha capinada; TH=testemunha com herbicida; TPD=testemunha plantas daninhas).



**FIGURA 2.** Diâmetro das plantas de eucalipto, consorciado com plantas de cobertura do solo, em diferentes épocas após o transplante (MI=milheto; CS=*C. spectabilis*; CJ=*C. juncea*; DL=*D. lab lab*; MU=mucuna; MI2L=2 linhas de milho; TC=testemunha capinada; TH=testemunha com herbicida; TPD=testemunha plantas daninhas).

Comparando-se com a altura, verificou-se uma variação maior entre os



tratamentos. Os maiores valores de diâmetro foram observados nos tratamentos com eucalipto capinado e com utilização de herbicida para o controle de plantas daninhas. Os tratamentos com mucuna e *D. lab lab* também apresentaram maior diâmetro do eucalipto, em função do porte baixo dessas leguminosas, sendo que dessa forma não ocorreu supressão de luz ao eucalipto. Diâmetros inferiores foram verificados nos tratamentos de eucalipto consorciado com *C. juncea*, milho, milho (2 linhas). Os dados de diâmetro corroboram as informações relacionadas à altura evidenciando que realmente as plantas de eucalipto ficaram estioladas.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que plantas de cobertura de porte alto como o milho e a *C. juncea* consorciadas com o eucalipto na fase de formação, promovem estiolamento da cultura e reduz o diâmetro. Plantas de cobertura de porte baixo apresentam potencial para consórcio com o eucalipto e diversificação do sistema produtivo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida.

A FAPESP, pela bolsa TT concedida e financiamento do projeto.

A APTA Regional Alta Sorocabana, pela oportunidade de estágio.

## REFERÊNCIAS

- FARIAS, J. R. B. Modelos de simulação do desenvolvimento da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21, 1999, Dourados **Palestras...** Dourados: Embrapa CNPAO, 1999. p.50-53 (Embrapa CNPAO, Documentos, 6).
- FUKAI, S.; TRENBATH, B. R. Process determining intercrop productivity and yields of component crops. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 34, p. 247-271, 1993.
- MONTEITH, J. L. Light distribution and photosynthesis in field crops. **Annals of Botany**, London, v. 29, n. 113, p. 17-37, 1965.
- MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129 -132, 2006.
- MORAIS, H.; MARUR, C. J.; CARAMORI, P. H.; RIBEIRO, A. M. A.; GOMES, J. C. Características fisiológicas e de crescimento de cafeeiro sombreado com guandu e





cultivado a pleno sol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 10, p. 1131-1137, 2003.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, p.1079-1087, 2002.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G.; ZONTA, E. Cobertura do solo e estoque de nutrientes de duas leguminosas perenes, considerando espaçamentos e densidades de plantio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, p. 207-213, 2004.

PITELLI, R. A., MARCHI, S. R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 3, 1991, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 1991. p.1-11.

SPEHAR, C. R.; SANTOS, R. L. B. Quinoa BRS Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 809-893, 2002.

SPEHAR, C. R.; TEIXEIRA, D. L.; CABEZAS, W. A. R. L.; ERASMO, E. A. L. Amaranto BRS Alegria: alternativa para diversificar os sistemas de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 5, p. 659-663, 2003.