

**12279 - Produção de fitomassa de inverno e cultivo do repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) sob sistema de plantio direto**

*Fitomass production and cultivation of cabbage under tillage system*

MARQUES, Vinicius Candian<sup>1</sup>; CAMPOS, Silvane de Almeida<sup>2</sup>; GOULART, Pedro Lamas<sup>3</sup>; BASTIANI, Marcos Luiz Rebouças<sup>4</sup>; GONÇALVES, Francisco César<sup>5</sup>

1 IF Sudeste MG-Campus Rio Pomba, [viniciuscandian@hotmail.com](mailto:viniciuscandian@hotmail.com); 2 IF Sudeste MG-Campus Rio Pomba, [silvaneacampos@yahoo.com.br](mailto:silvaneacampos@yahoo.com.br); 3 IF Sudeste MG-Campus Rio Pomba, [plgol21@yahoo.com.br](mailto:plgol21@yahoo.com.br); 4 IF Sudeste MG-Campus Rio Pomba, [mlbastiani@yahoo.com.br](mailto:mlbastiani@yahoo.com.br); 5 IF Sudeste MG-Campus Rio Pomba, [cachico11@yahoo.com.br](mailto:cachico11@yahoo.com.br)

**Resumo:** Com o objetivo de avaliar o desempenho de plantas de cobertura de inverno na produção de repolho em sistema de plantio direto agroecológico foi conduzido um experimento no IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba, no inverno/primavera de 2008. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos constaram das espécies de plantas de cobertura: tremoço; aveia-preta (25 cm entre linhas); aveia-preta (50 cm entre linhas); a combinação aveia-preta+tremoço e o controle (vegetação espontânea). A aveia-preta foi a espécie de inverno que apresentou o maior potencial de produção de fitomassa e maior cobertura do solo, em relação aos demais tratamentos com plantas de cobertura para as condições da região. Melhores produtividades de repolho foram obtidas quando se utilizou a sucessão aveia+tremoço ou aveia (25 cm), comparados com aveia (50 cm) ou tremoço. A sucessão com o tremoço foi a que proporcionou os piores rendimentos de produtividade.

**Palavras-Chave:** *Brassica oleracea* var. *capitata*; *Lupinus albus* L.; *Avena strigosa* L.; coberturas vegetais; plantio direto.

**Abstract:** In order to evaluate the performance of plant cover in winter cabbage production of tillage system on agroecology. An experiment was conducted in IF MG Southeast - Campus Rio Pomba, in winter/spring of 2008. The experimental design was randomized blocks, 5 treatments, 4 replications. The treatments consisted of the species of plants of coverage: lupine, black oats (25 cm between the lines); black oats (50 cm between the lines); the combination of black oats+lupine and the control (spontaneous plants). The black oats was the kind of winter that presented the greatest potential for production of biomass and soil cover in relation to other treatments with plant cover for the conditions of the region. Best yields of cabbage were obtained when using the succession with oats+lupine or oats (25 cm), compared the (50 cm) oats or lupine. The succession to the lupine was that provided the worst income yield.

**Key words:** *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Lupinus albus* L., *Avena strigosa* L., cover crops, tillage.

### **Introdução**

O cultivo de hortaliças, no Brasil, é majoritariamente realizado por pequenos e médios agricultores familiares (FILHO *et al.*, 2010). O repolho se destaca como importante hortaliça devido a sua ampla distribuição, facilidade na produção e grande consumo (SILVA *et al.*, 2010). As hortaliças apresentam grande demanda por fertilizantes nitrogenados em curto período de tempo e a utilização destes fertilizantes em altas doses, traz preocupações econômicas e ambientais, além de aumentar a dependência de

agricultores com o setor industrial. Neste contexto, o uso de plantas de adubação verde pode reduzir a aplicação de N sintético, contribuindo para a nutrição de culturas subsequentes (VARGAS *et al.*, 2010).

O sistema plantio direto (SPD) apesar de ser uma prática consagrada na produção de grãos, ainda ocupa uma área relativamente pequena na olericultura (MADEIRA, 2009). Segundo Factor *et al.* (2010), este sistema quando conduzido adequadamente, com emprego de plantas de cobertura adaptadas regionalmente e em rotação com cultivos comerciais, permite maior diversificação, menores riscos de ataques de pragas e doenças; melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do solo além de elevar as condições sócio-econômicas dos produtores rurais (ALMEIDA, 2004). A quantidade de resíduos deste sistema pode variar dependendo do tipo de planta, região e condições edafoclimáticas, em função das facilidades ou dificuldades de produção de fitomassa ou da taxa de decomposição (ALVARENGA *et al.*, 2001). Segundo Fontanetti *et al.* (2004), a adoção do SPD na produção de hortaliças reduz o custo de preparo do solo, o uso de fertilizantes, a redução de mão-de-obra e, muitas vezes, a eliminação do uso de herbicidas no controle de plantas espontâneas, devido à presença de material palhoso na superfície do solo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de plantas de cobertura de inverno na produção de repolho sob sistema de plantio direto agroecológico.

### **Metodologia**

O experimento foi desenvolvido no Setor de Olericultura do IF Sudeste MG – Campus Rio Pombo, no período de inverno/primavera de 2009. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos com as culturas de cobertura foram: *Lupinus albus* L. (tremoço), *Avena strigosa* L. (aveia-preta - 25 cm entre linhas); *Avena strigosa* L. (aveia-preta - 50 cm entre linhas); a combinação aveia-preta+tremoço e o controle (vegetação espontânea). No consórcio aveia+tremoço foi utilizado o espaçamento de 25 cm entre linhas, alternando as espécies, mantendo a mesma densidade de sementes dos tratamentos solteiros. Os adubos verdes foram cortados ao nível do solo quando todas as espécies atingiram o estágio de pleno florescimento (próximo aos 75 DAE) e os restos culturais, deixados sobre o solo; a vegetação espontânea também foi roçada e mantida sobre o solo. Avaliou-se a porcentagem de cobertura do solo por estas plantas, aos 15 e 45 DAP, utilizando o “método de interseções” (ALVARENGA, 1993) que consiste na sobreposição de um quadro com “malha de barbantes” sobre a área para determinação da cobertura. Foram retiradas duas amostras (área de 25 cm x 25 cm) das plantas de cobertura de cada unidade experimental, para determinação da massa fresca (ton.ha<sup>-1</sup>), imediatamente após o corte. Para massa seca destas plantas, as amostras foram colocadas em estufa com ventilação forçada a 65°C, por 72 horas.

Numa segunda etapa, o repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) foi cultivado em sistema de plantio direto sobre os restos culturais dos tratamentos anteriores. Nesta etapa, o delineamento utilizado foi o de parcelas subdivididas com as parcelas correspondendo aos tratamentos acima descritos para plantas de cobertura e as sub-parcelas diferenciadas de acordo com a adubação total por planta de repolho, ou seja, 180 ou 270 gr/planta de esterco de aviário. Na colheita do repolho aos 65 DAP, as plantas pertencentes a área útil da parcela experimental foram cortadas rente ao solo e a parte

comercial (cabeças), preparada conforme exigências de mercado, para posterior quantificação da massa fresca e seca da parte aérea ( $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Os procedimentos estatísticos constaram de análise de variância com aplicação do teste F e comparação entre médias pelo Teste de Tukey a 5 % de significância. Os dados foram submetidos à análise de variância com auxílio do Sistema para Análises Estatísticas “SAEG”, versão 9.1.

### Resultados e discussão

A germinação e emergência das espécies aveia-preta e tremoço foram satisfatórias e estas apresentaram períodos de florescimento semelhantes aos relatados na literatura entre 65 e 70 DAP (CALEGARI *et al.*, 1993). Ao se avaliar a produção de fitomassa fresca dos adubos verdes (Tabela 1), observou-se diferença significativa entre os tratamentos. Tanto a aveia-preta (25 cm) quanto o tremoço apresentaram maior produção de fitomassa (dentro dos limites propostos por Calegari (1995) que é de 15 a 30  $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$  para a aveia e de 10 e 35  $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$  para o tremoço) e não diferiram estatisticamente entre si, em relação aos tratamentos aveia-preta + tremoço e aveia-preta (50 cm). Ao se considerar a variável fitomassa seca (Tabela 1), maior produção foi observada para aveia-preta (25 cm) em relação aos demais tratamentos que não diferiram estatisticamente entre si. Resultados semelhantes foram encontrados por Fontanétti (2008).

TABELA 1. Fitomassa fresca e seca das plantas de cobertura no período de florescimento.

Plantas de cobertura	Fitomassa fresca ( $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Fitomassa seca ( $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ )
Aveia-preta (25 cm)	28,750 a	5,260 a
Tremoço	27,950 a	3,380 b
Aveia-preta+Tremoço	17,600 b	2,630 b
Aveia-preta (50 cm)	17,868 b	3,180 b
Testemunha	-	-
CV (%)	17,46	15,82

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Considerando o desempenho da cultura do repolho em sucessão nestas áreas cultivadas com plantas de cobertura, ao se observar a produtividade da cultura (fitomassa fresca de cabeças/ha), observa-se que para uma adubação de 180 gr/planta de adubo, a produtividade nos tratamentos cultivados com aveia-preta+tremoço; aveia (25 cm); tremoço ou no controle (vegetação espontânea) foram melhores a nível de 5 % de significância, pelo teste de Tukey (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados quando se utilizou 270 gr/planta de adubação (Tabela 2); melhores produtividades (fitomassa fresca de cabeças/ha) foram obtidas com o tratamentos aveia + tremoço, aveia (25 cm) ou controle, quando comparados aos tratamentos aveia (50 cm) ou tremoço. A sucessão com o tremoço foi a que proporcionou os piores rendimentos de produtividade. Estes resultados são confirmados ao se observar a produtividade da cultura em fitomassa seca de cabeças/ha (Tabela 2). Quando utilizou 180 gr/planta de adubo, os tratamentos aveia + tremoço, aveia (25 cm), tremoço e controle obtiveram maiores produtividades em relação ao tratamento aveia (50 cm). Quando realizou adubação com 270 gr/planta, a sucessão aveia-preta+tremoço e aveia (25 cm) ocorreram melhores rendimentos em relação aos tratamentos com aveia (50 cm) ou testemunha. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira (2002) em sistema orgânico. A maior densidade de

plantas de cobertura nos tratamentos com aveia+tremoço e aveia (25 cm) contribuiu para uma maior produção de fitomassa por área (Tabela 1) o que permitiu condições favoráveis para melhor aproveitamento dos benefícios do sistema de plantio direto.

TABELA 02. Produtividade do Repolho (fitomassa fresca e seca) em sistema de plantio direto em sucessão com plantas de cobertura, considerando 02 níveis de adubação.

Plantas de cobertura	Produtividade do Repolho (ton.ha <sup>-1</sup> )			
	Adubação em cobertura/planta			
	180 gr/pl	270 gr/pl	180 gr/pl	270 gr/pl
Aveia-preta+tremoço	7,025 a	7,178 a	0,451 a	0,448 a
Aveia- 25cm	5,004 a b	6,068 a b	0,296 a b	0,353 a
Aveia- 50cm	2,333 b	3,602 c	0,137 b	0,215 b c
Tremoço	4,943 a b	4,816 bc	0,347 a b	0,339 a
Testemunha	4,431 a b	1,435 d	0,332 a b	0,090 c
CV (%)	22,25	11,85	24,64	13,75

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

### Conclusões

A aveia-preta foi a espécie de inverno que apresentou o maior potencial de produção de fitomassa verde e seca e maior cobertura do solo, em relação aos demais tratamentos, para as condições do experimento, considerando a época de corte utilizada.

Melhores produtividades de repolho foram obtidas quando se utilizou a sucessão aveia-preta+tremoço e aveia (com fileiras espaçadas em 25 cm), quando comparados aos tratamentos aveia (fileiras espaçadas em 50 cm) e tremoço.

A sucessão com o tremoço foi a que proporcionou os piores rendimentos de produtividade.

### Agradecimentos

Ao IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba, pelo apoio com recursos físicos e financeiros e ao CNPq pela bolsa concedida.

### Bibliografia

ALMEIDA, K. de. **Comportamento de cultivares de couve-flor sob sistema de plantio direto e convencional em fase de conversão ao sistema orgânico**. Lavras. 2004. 56f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Lavras, 2004.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALVARENGA, R. C. **Potencialidades de adubos verdes para conservação e recuperação de solos**. Viçosa. 1993. 112p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas), UFV, 1993.

ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema de plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36, jan./fev. 2001.

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; COSTA, M. B. B. da; MIYASAKA, S.;

AMADO, T. J. C. **Aspectos gerais da adubação verde**. In: COSTA, M. B. B. Adubação verde no sul do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. p.1-56.

CALEGARI, A. Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná. Londrina: IAPAR, 1995. 118 p. **(IAPAR. Circular, 80)**.

FACTOR, T. L.; LIMA, J. R. S.; PURQUERIO, L. F. V.; BRENDA JÚNIOR, J. M.; CALORI, A. H. C. Produção de beterraba em plantio direto sob diferentes palhadas. . In: 50º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. Guarapari, ES, 2010, **Anais...** ABH: julho. 2010. (CD-Rom).

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa. MG: Universidade Federal de Viçosa, 412 p. 2003.

FILHO, S. H. C.; MOTA, W. F. da; CUNHA, L. M. V. da; OLIVEIRA, V. S.; SANTOS, M. P. dos; OLIVEIRA, L. M. Produção e qualidade de mudas de repolho utilizando dois substratos e dois tipos de água. In: 50º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. Guarapari, ES, 2010, **Anais...** ABH: julho. 2010. (CD-Rom).

FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G. J. de.; MORAIS, A. R. de.; ALMEIDA, K. de.; DUARTES, W. F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n.5, p. 967-973, set./out. 2004.

FONTANÉTTI, A. **Adubação e dinâmica de plantas daninhas em sistema de plantio direto orgânico de milho**. Viçosa. 2008. 96p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). UFV, 2008.

MADEIRA, N. R. Sistema de plantio direto chega às hortaliças. **Revista Campo e Negócios**, V.5 18-23p. 2009.

NOWACKI, J. C. **Efeitos de extratos vegetais no controle da galha das crucíferas em condições de casa de vegetação**. Curitiba. 2004. 51p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal do Paraná, 2004.

OLIVEIRA, T. K. de.; 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, n. 8, p. 1079-1087, 2002.

SILVA, A. L. S.; JUNQUEIRA, A. M. R.; FREITAS, L. M. de; SILVA, F. A. S. Efeito do silício na produção de repolho. In: 50º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. Guarapari, ES, 2010, **Anais...** ABH: julho. 2010. (CD-Rom).

VARGAS, T. O.; LIMA, C. T. A.; ALMEIDA, A. R.; DINIZ, E. R.; PEREIRA, W. D.; SANTOS, R. H. S.; OLIVEIRA, N. L. C. Produção do repolho cultivado em vasos com raiz ou parte aérea de leguminosas. In: 50º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. Guarapari, ES, 2010, **Anais...** ABH: julho. 2010. (CD-Rom).