

**Uso de cobertura morta associada a diferentes densidades populacionais da cebola cv. alfa tropical**





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agrobiologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 56***

## **Uso de cobertura morta associada a diferentes densidades populacionais da cebola cv. alfa tropical**

Silvio da Silva Santos

José Antonio Azevedo Espindola

José Guilherme Marinho Guerra

Camila Guimarães de Souza

Carlos Antonio Barreto dos Santos

Ilzo Artur Moreira Risso

Raul de Lucena Duarte Ribeiro

Embrapa Agrobiologia  
Seropédica, RJ  
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agrobiologia**

BR 465, km 7, CEP 23.851-970, Seropédica, RJ

Caixa Postal 74505

Fone: (21) 3441-1500

Fax: (21) 2682-1230

Home page: [www.cnpab.embrapa.br](http://www.cnpab.embrapa.br)

E-mail: [sac@cnpab.embrapa.br](mailto:sac@cnpab.embrapa.br)

**Comitê de Publicações**

Presidente: Norma Gouvêa Rumjanek

Secretária-Executivo: Carmelita do Espírito Santo

Membros: Bruno José Alves, Ednaldo da Silva Araújo, Guilherme

Montandon Chaer, José Ivo Baldani, Luis Henrique de Barros Soares

Revisão de texto: Ednaldo da S. Araújo, Janaína da C. Ribeiro

Rouws, Alessandra de C. Silva, Cristhiane O. da G. Amancio

Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo

Tratamento de ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

Foto da capa: Silvio da Silva Santos

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 50 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Agrobiologia**

---

U86

Uso de cobertura morta associada a diferentes densidades populacionais da cebola cv. alfa tropical / Silvio da Silva Santos et al. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2009. 18 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa & Desenvolvimento, 56).

ISSN 1676-6709

1. *Allium cepa*, cv. Alfa Tropical. 2. Agroecologia. I. Espindola, José A. Azevedo. II. Guerra, José Guilherme M. III. Souza, Camila Guimarães de. IV. Santos, Carlos Antonio B. dos. V. Risso, Ilzo Artur M. VI. Ribeiro, Raul de Lucena Duarte. VII. Título. VIII. Embrapa Agrobiologia. IX. Série.

CDD 635.25

---

© Embrapa 2009

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	12
Conclusão .....	16
Referências Bibliográficas .....	17



# Uso de cobertura morta associada a diferentes densidades populacionais da cebola cv. alfa tropical

---

*Silvio da Silva Santos<sup>1</sup>*

*José Antonio Azevedo Espindola<sup>2</sup>*

*José Guilherme Marinho Guerra<sup>2</sup>*

*Camila Guimarães de Souza<sup>3</sup>*

*Carlos Antonio Barreto dos Santos<sup>4</sup>*

*Ilzo Artur Moreira Risso<sup>5</sup>*

*Raul de Lucena Duarte Ribeiro<sup>6</sup>*

## Resumo

O desempenho agrônômico da cebola (cv. Alfa Tropical) foi avaliado sob manejo orgânico variando a densidade de plantio e utilizando diferentes resíduos vegetais para coberturas morta do solo. O estudo foi conduzido no município de Seropédica (baixada fluminense), pertencente à região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Folhas secas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) e de bambu (*Bambuza* sp.) formaram as coberturas mortas, incluindo-se o tratamento controle (ausência de coberturas) para efeito de comparação. As densidades populacionais de cebola corresponderam a 20, 30, 40 e 50 plantas m<sup>-2</sup>. O experimento obedeceu a esquema fatorial 3 x 4, no delineamento de blocos ao acaso envolvendo 12 tratamentos e quatro repetições. Com a cobertura de leguminosa (gliricídia), a produtividade máxima em bulbos comercializáveis (37,5 Mg ha<sup>-1</sup>) foi obtido com o nível populacional maior por unidade de

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFRRJ, e-mail: silvioufrjr@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Pesquisadores da Embrapa Agrobiologia, e-mails: jose@cnpab.embrapa.br, gmguerra@cnpab.embrapa.br

<sup>3</sup> Licenciada em Ciências Agrícolas, bolsista FAPERJ/Embrapa Agrobiologia, e-mail: milarural@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, doutorando em Fitotecnia, UFRRJ, e-mail: carlos-ufrj@bol.com.br

<sup>5</sup> Licenciado em Ciências Agrícolas, analista, Embrapa Agrobiologia, e-mail: ilzo\_artur@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Professor Associado, UFRRJ, e-mail: ribeiro.lucena@gmail.com

área cultivada (50 plantas m<sup>-2</sup>). Já, com referência aos outros dois modos de cultivo, a competição entre as plantas de cebola representou limitações em termos produtivos. Assim, com o mulche de folhas de bambu, o maior rendimento (38,4 e Mg ha<sup>-1</sup>) correspondeu a densidade de 37 plantas m<sup>-2</sup>, enquanto que na ausência de cobertura do solo o teto de produtividade (29,28 Mg ha<sup>-1</sup>) estaria associado a população de 43 plantas m<sup>-2</sup>. Considerando as classes de bulbos de melhor cotação no mercado, os resultados foram análogos. Tanto para a classe II (diâmetro equatorial entre 30 e 50 mm) como para a classe III (entre 50 e 70 mm), novamente o rendimento da cebola cresceu linearmente, até a maior densidade populacional da hortaliça, nas parcelas com resíduos de gliricidia, alcançando 8,8 e 21,5 Mg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Em contrapartida, com a cobertura de bambu e no tratamento controle, a mesma população de cebola (43 plantas m<sup>-2</sup>) seria aquela correspondente às produtividades mais elevadas, de 8,0 e 7,7 Mg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Finalmente, quanto à classe III observaram-se tendências comparáveis, com a gliricidia proporcionando máximo rendimento da cebola (21,8 Mg ha<sup>-1</sup>) com 50 plantas m<sup>-2</sup>, ao passo que a população de 40 plantas m<sup>-2</sup> induziria os valores mais altos de produtividade da hortaliça, respectivamente de 20,2 e 14,6 Mg ha<sup>-1</sup> para o mulche com bambu e para ausência de cobertura morta do solo.

# Use mulch associated with different planting densities of onion cv. alfa tropical

---

## Abstract

*The agronomical performance of organic farming onion (cv. Alfa Tropical) was evaluated by varying the crop population density and using different plant amendments for soil mulching. The study was carried out in Seropédica (Baixada Fluminense), Metropolitan Region of Rio de Janeiro State. Dried leaves of gliricidia (*Gliricidia sepium*) and of bamboo (*Bambuza* sp) accounted for the mulches, a control treatment (absence of mulching) being include to allow comparisons. Onion populational densities corresponded to 20, 30, 40 and 50 plants  $m^{-2}$ . The field experiment consisted of a 3x4 factorial scheme in randomizer blocks with for replicates. With the leguminous (gliricidia) mulch maximum yield in marketable bulbs (37,5 Mg  $ha^{-1}$ ) was obtained from the top onion population (50 plants  $m^{-2}$ ). Relaying the other two crop managements completion among the onion plants impose limitations in productivity. Thus, the mulch formed by bamboo leaves resulted in highest yield (38,4 e Mg  $ha^{-1}$ ) with 37 plants  $m^{-2}$ , whereas in the absence of mulching a population level of 43 plants  $m^{-2}$  would lead to the best onion performance (29,28 Mg  $ha^{-1}$ ). Considering specifically the bulbs of outstanding commercial acceptance, results were analogous. Either for class II (equatorial diameter from 30 to 50 mm) or for class III (from 50 to 70 mm), again the onion yield was linearly increased up to 50 plants  $m^{-2}$  in plots amender*

*with gliricidia leaves, reaching 8,8 e 21,5 Mg ha<sup>-1</sup> respectively. On the other hand, with bamboo mulching an with the control treatment the same onion population (47 plants m<sup>-2</sup>) would be the one to induce maximum yields (8,0 e 7,7 Mg ha<sup>-1</sup>, respectively). Finally, regarding class III comparable tendencies coerce observed since gliricidia, provided highest yield (21,8 Mg ha<sup>-1</sup>) in association to the number of the onions per cultivated area unit (50 plants m<sup>-2</sup>). While a population level of 40 plants m<sup>-2</sup> would represent the yield peaks of, respectively, 20,2 e 14,6 Mg ha<sup>-1</sup> for bamboo soil amendment and for the absence of mulching.*

*Keywords: Allium cepa, cv. Alfa Tropical, agroecology.*

## **Introdução**

No Brasil, a cebola (*Allium cepa* L.) apresenta-se, ao lado da batata e do tomate, como uma olerícola de destacada importância, tanto pelo volume comercializado quanto pela renda gerada (COSTA et al., 2002). O rendimento agrônômico da cebola mostra-se influenciado pela densidade de plantio. Assim, níveis populacionais mais elevados por unidade de área cultivada aceleram a maturação do bulbo (Cardoso e Costa, 1999) e reduzem a respectiva massa média (SANTOS et al., 2008). Mascarenhas (1993) assinalou que o processo de bulbificação da cebola é afetado pela competição entre as plantas daninhas em cultivo, envolvendo luz, água, gás carbônico, oxigênio e nutrientes. Diversos autores já constataram benefícios do uso de cobertura morta do solo com resíduos vegetais, incluindo prevenção de erosão (SMOLIKOWSKI et al., 2001), aporte de matéria orgânica e nutrientes (CADAVID et al., 1998), e controle da competição com as ervas espontâneas (MACLEAN et al., 2003). As leguminosas são recomendáveis na adoção dessa prática cultural, especialmente por sua capacidade de fixar  $N_2$  atmosférico. A biomassa aérea de espécies de leguminosas é normalmente rica em nutrientes acumulados, os quais são liberados no solo durante a decomposição dos resíduos (OLIVEIRA et al., 2008).

O presente estudo teve por objetivo o desempenho produtivo da cebola, sob manejo orgânico, comparando densidades de plantio associadas a diferentes resíduos vegetais para cobertura morta do solo.

## **Material e Métodos**

O estudo foi conduzido de julho a dezembro de 2008, em uma área pertencente ao Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA - "Fazendinha Agroecológica Km 47"). O SIPA localiza-se na Baixada Fluminense (Seropédica/RJ), a 33 m de altitude, cujo clima é enquadrado na classe Aw de Köppen.

Trata-se de um projeto de cooperação técnica entre a Embrapa Agrobiologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio/Estação Experimental de Seropédica), representando uma área de 70 ha exclusivamente destinada ao exercício da agricultura orgânica.

O solo onde foi instalado o experimento é de textura franco-arenosa (Planossolo), cuja análise da camada de 0-20 cm forneceu os seguintes valores: pH (H<sub>2</sub>O) = 7,5; P = 172,6 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 124,5 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 6,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.

Adotou-se delineamento de blocos ao acaso, envolvendo 12 tratamentos e quatro repetições, em arranjo fatorial 3x4. Foram, assim, avaliados dois resíduos vegetais para cobertura morta do solo e um tratamento-controle em que o solo foi mantido descoberto. Esses diferentes modos de cultivo foram associados a quatro densidades populacionais de cebola, correspondendo a 20, 30, 40 e 50 plantas m<sup>-2</sup>.

Os resíduos empregados para cobertura morta do solo foram representados por folhas e ramos finos de gliricidia (*Gliricidia sepium*), resultantes de poda de árvores adultas, e por folhas de bambu (*Bambusa* sp), provenientes do processo natural de senescência. Em ambos os casos os resíduos foram postos para secar em ambiente coberto e ventilado.

A cultivar Alfa Tropical foi destinada para o estudo em função de sua adaptabilidade ao manejo orgânico e as condições climáticas da região (PAULA, 2003).

As mudas foram produzidas na casa-de-vegetação, utilizando bandejas de poliestireno expandido com 288 divisões. O substrato foi localmente formulado e consistiu de uma mistura em partes iguais (V/V) de esterco bovino, vermicomposto e subsolo argiloso.

Com 40 dias da sementeira, as mudas foram transplantadas para o campo, sendo distribuídas, no sentido da largura dos canteiros (1,0 m), em linhas

espaçadas de 30 cm entre si. Conforme a densidade populacional, foram transplantadas 6, 9, 12 ou 15 mudas em cada uma dessas linhas.

Antecedendo o transplântio, os canteiros foram adubados com 10 Mg ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido (13,0 g de N total kg<sup>-1</sup>). Por ocasião do raleio e da primeira capina manual, aos 20 dias pós-transplântio, a torta de mamona foi aplicada ao longo das linhas de plantas na dosagem de 1,25 Mg ha<sup>-1</sup>, equivalendo a 62,5 kg de N total ha<sup>-1</sup>. No dia seguinte, teve lugar a cobertura do solo com os resíduos vegetais, padronizando-se a quantidade em 2,0 kg m<sup>-2</sup> (base de massa seca). Imediatamente após, a área do experimento foi irrigada, com aspersores setoriais, a fim de evitar a remoção dos resíduos pelo vento.

Durante o ciclo da cebola foram realizadas capinas manuais e irrigações por aspersão, de acordo com os requisitos da cultura. A calda bordalesa (1%) foi utilizada em pulverizações periódicas para controle de doenças fungicas da folhagem.

A colheita foi realizada com 152 dias após sementeira, sendo os bulbos expostos ao sol e posteriormente transferidos para galpão, onde permaneceram até completar-se o processo de "cura". Foram, então, separadas de acordo com o diâmetro equatorial, correspondendo as classes I ( $\emptyset < 30$  mm), II ( $30 < \emptyset < 50$  mm), III ( $50 < \emptyset < 70$  mm) e IV ( $\emptyset \geq 70$  mm).

Os dados coligados foram submetidos à ANOVA (teste F). Nos casos de significância ( $p \leq 0,05$ ), quanto ao modo de cultivo (coberturas mortas e solo descoberto), recorreram-se ao teste de Scott-Knott para comparação das médias. Já, quando detectadas diferenças significativas para densidades de plantio da cebola, foi procedida a análise de regressão, para tanto fazendo uso do software Sisvar, versão 4.3 desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras-MG.

## Resultados e Discussão

A cobertura morta do solo com qualquer dos resíduos vegetais avaliados resultou em aumento significativo da cebola "Alfa Tropical" na comparação com o tratamento-controle (Fig. 1). Os ganhos em rendimento alcançaram valores médios de 27,6% com a gliricídia e de 24,6% com o bambu, consideradas independentemente da densidade de plantio.

Somente com a máxima densidade populacional adotada (50 plantas m<sup>-2</sup>) foram detectadas diferenças significativas entre os tipos de coberturas mortas do solo, em que os resíduos de gliricídia superaram os de bambu com respeito à produtividade da cebola. Nas três outras densidades, as coberturas mortas não diferiram entre si, mantendo-se, contudo, superiores ao tratamento controle (Fig. 1).

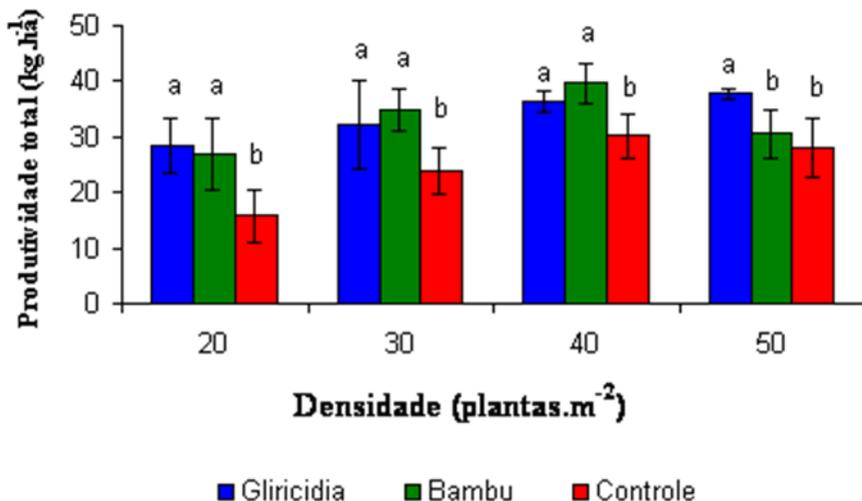
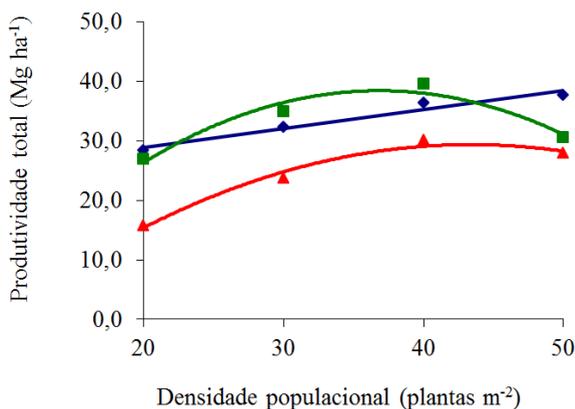


Fig. 1. Produtividade total de cebola 'Alfa Tropical', sob manejo orgânico, em função de densidades de plantio e tipos de resíduos vegetais utilizados para cobertura morta do solo (Seropédica /RJ, 2008). Valores com letras iguais, para cada densidade, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Com a cobertura morta do solo dos canteiros de cebola pela biomassa da gliricídia não se constatou limitação imposta pelo aumento da densidade de plantio, no que diz respeito a produtividade da hortaliça (Fig. 2). Desse modo, o rendimento em bulbos curados cresceu linearmente até a população máxima de 50 plantas  $m^{-2}$  (37,5  $Mg\ ha^{-1}$ ). Por outro lado, nos demais tipos de cultivos, essa limitação ocorreu, sendo o modelo quadrático de regressão adequado para representá-la. Assim, no caso da cobertura com folhas secas de bambu, a produtividade mais alta corresponderia a população de 37 plantas  $m^{-2}$  (38,4  $Mg\ ha^{-1}$ ), enquanto que com o solo exposto (tratamento controle), a densidade ótima seria de 43 plantas  $m^{-2}$  (29,4  $Mg\ ha^{-1}$ ).

Os bulbos enquadrados nas classes II e III representaram aproximadamente 74% da produtividade total de cebola, obtida com o manejo orgânico da cultivar Alfa Tropical, sem particularizar qualquer das variáveis estudadas. Com referência a essas duas classes, de destacado padrão comercial, as coberturas mortas vegetais induziram ganhos ainda mais expressivos em



**Fig. 2.** Produtividade total de cebola 'Alfa Tropical', sob manejo orgânico, em função de densidades de plantio e tipos de resíduos vegetais utilizados para cobertura morta do solo (Seropédica /RJ, 2008).

◆ Gliricídia  $y = 22,522 + 0,3191X \quad R^2 = 96,20$

■ Bambu  $y = -19,071 + 3,1121X - 0,0414X^2 \quad R^2 = 93,75$

▲ Controle  $y = -18,729 + 2,2173X - 0,0256X^2 \quad R^2 = 97,85$

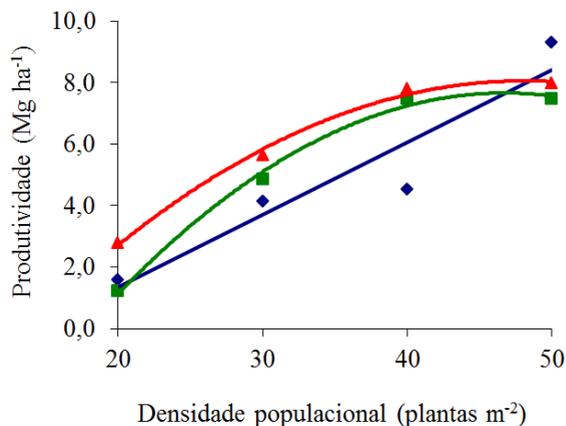
produtividade da hortaliça, quando comparadas ao tratamento-controle. Os aumentos chegaram a 34,2% nas parcelas cobertas com os resíduos de gliricidia e a 31,4% naquelas representativas do mulche com bambu.

As equações de regressão, especificamente para as classes II e III de bulbos indicaram comportamentos análogos àqueles verificados para produtividade total de cebola (Fig. 3 e 4).

Em relação a ambas as classes, o rendimento da cebola com a cobertura de gliricidia também cresceu de forma linear em função do aumento do número de plantas por unidade de área cultivada. Ao contrário, o maior dos níveis populacionais da hortaliça inferiu de maneira negativa no seu desempenho produtivo, tanto no tratamento-controle quanto nas parcelas cujo solo foi coberto com as folhas de bambu. A densidade ótima de plantio foi estimada pelo modelo quadrático, em 47 plantas  $m^{-2}$  para estes dois tratamentos, configurando as produtividades 7,70  $Mg\ ha^{-1}$  (bambu) e 8,15  $Mg\ ha^{-1}$  (controle). Relativamente a classe III, tanto para cobertura com gramínea quanto para solo descoberto, a densidade de 40 plantas  $m^{-2}$  revelou-se a melhor, com rendimentos de 20,14  $Mg\ ha^{-1}$  e de 14,56  $Mg\ ha^{-1}$ , respectivamente.

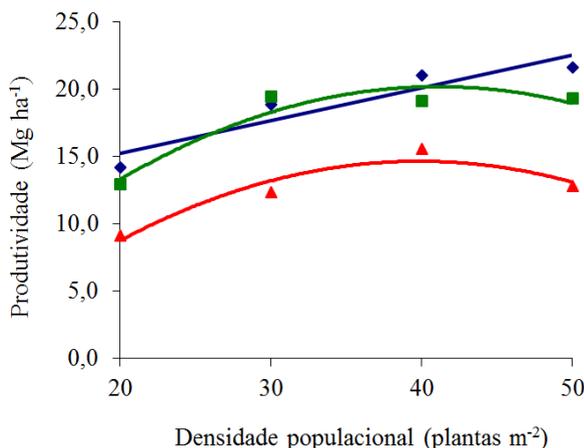
O estudo demonstrou claramente os benefícios advindos do uso de coberturas mortas do solo, formadas pelas folhas de gliricidia ou de bambu, no manejo orgânico da cultura da cebola "Alfa Tropical". O destaque ficou por conta da leguminosa, visto que foi capaz de neutralizar a competição entre as plantas cultivadas, mesmo na mais elevada das densidades populacionais avaliadas. Possivelmente, tal fato decorreu da disponibilização de nutrientes para a cebola durante a decomposição dos resíduos. A propósito, as análises químicas dos resíduos, efetuadas segundo metodologia descrita em Silva (1999) revelaram teores de 33,5 g de  $N\ kg^{-1}$  (gliricidia) contra apenas 11,7 g de  $N\ kg^{-1}$  (bambu).

Vale menção especial ao aspecto prático relacionado aos resíduos vegetais incluídos na pesquisa. Em qualquer dos casos, não há necessidade de trituração, dispensando o emprego de maquinaria e gastos com energia.



**Fig. 3.** Produtividade de cebola 'Alfa Tropical', sob manejo orgânico correspondente a bulbos com diâmetro equatorial entre 30 e 50 mm (classe II) em função de densidades de plantio e tipos de resíduos vegetais utilizados para cobertura morta do solo (Seropédica/RJ, 2008).

◆ **Gliricídia**  $y = - 3,3493 + 0,2354X$   $R^2 = 88,17$   
 ■ **Bambu**  $y = - 12,271 + 0,8529X - 0,0091X^2$   $R^2 = 99,53$   
 ▲ **Controle**  $y = - 7,57 + 0,6495X - 0,0067X^2$   $R^2 = 99,54$



**Fig. 4.** Produtividade de cebola 'Alfa Tropical', sob manejo orgânico correspondente a bulbos com diâmetro equatorial entre 50 e 70 mm (classe III) em função de densidades de plantio e tipos de resíduos vegetais utilizados para cobertura morta do solo (Seropédica/RJ, 2008).

◆ **Gliricídia**  $y = 10,345 + 0,244X$   $R^2 = 87,59$   
 ■ **Bambu**  $y = - 5,9445 + 1,2721X - 0,0155X^2$   $R^2 = 90,96$   
 ▲ **Controle**  $y = - 9,0675 + 1,1909X - 0,015X^2$   $R^2 = 91,51$

Acrescenta-se que a gliricídia é apta a fornecer abundante biomassa verde, tolerando podas frequentes, com acelerada regeneração da copa, o que pode ser, ainda, intensificado pelo adensamento de plantio (ALMEIDA, 2007). O bambuzal, por seu turno, igualmente disponibiliza apreciável quantidade de biomassa, oriunda do desfolhamento fisiológico. Torna-se tão somente recomendável coletar as folhas fora do dossel, a fim de não interferir na reposição de matéria orgânica e de nutrientes, imprescindível para a perenização dos estandes da gramínea.

## **Conclusão**

O estudo indicou claramente os benefícios do uso de coberturas mortas do solo, formadas com folhas secas de gliricídia e de bambu no cultivo orgânico da cebola Alfa Tropical. O destaque ficou por conta da leguminosa que foi capaz de neutralizar a competição entre as plantas de cebola, mesmo na mais alta densidade populacional avaliada. Vale menção especial ao aspecto prático concernente ao uso dos resíduos vegetais incluídos na pesquisa.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. M. T. B. **Fertilizantes de leguminosas: tecnologia inovadora de adubação verde para provisão de nitrogênio em sistemas orgânicos de produção**. 2007. 83p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

CADAVID, L. F.; EL-SHARKAWY, M. A.; ACOSTA, A.; SÁNCHEZ, T. Long-term effects of mulch, fertilization and tillage on cassava grown in sandy soils in northern Colombia. **Field Crops Research**, Amsterdã, v. 57, p. 45-56, 1998.

CARDOSO, A. I. I.; COSTA, C. P. Produção de bulbilhos de cebola em bandejas de isopor. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 969-974, 1999.

COSTA, N. D.; LEITE, D. L.; SANTOS, C. A. F.; CANDEIA, J. A.; VIDIGAL, S. M. Cultivares de cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n.218, p.20-27, 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2001. 653 p.

- MacLEAN, R. H.; LITSINGER, J. A.; MOODY, K.; WATSON, A. K.; LIBETARIO, E. M. Impact of *Gliricidia sepium* and *Cassia spectabilis* hedgerows on weeds and insect pests of upland rice. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdã v. 94, p. 275-288, 2003.
- MASCARENHAS, M. H. T. Cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 163, p. 69-73, 1993.
- OLIVEIRA, F. F.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. S. F.; CEDDIA, M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 216-220, 2008.
- PAULA, P. D. de. **Desempenho de cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) sob manejo orgânico no estado do Rio de Janeiro**. Seropédica, 2003. 73 p. Dissertação. (Mestrado em fitotecnia) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
- SANTOS, C. A. B.; ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; FEITOSA, H. O.; MOURA, A. F. G.; RIBEIRO, R. L. D.; ALMEIDA, D. L.; COSTA, J. R. **Efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 4p. (Embrapa CNPAB. Comunicado Técnico, 112).
- SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p.
- SMOLIKOWSKI, B.; PUIG, H.; ROOSE, E. Influence of soil protection techniques on runoff, erosion and plant production on semi-arid hillsides of Cabo Verde. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdã, v. 87, p. 67-80, 2001.







**Embrapa**

---

**Agrobiologia**

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

