

NESPOLI, A; SEABRA JÚNIOR, S; DALLACORT, R; PURQUERIO, LFV. 2017. Consórcio de alface e milho verde sobre cobertura viva e morta em plantio direto. *Horticultura Brasileira* 35: 453-457. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170323>

## Consórcio de alface e milho verde sobre cobertura viva e morta em plantio direto

Andre Nespoli<sup>1</sup>; Santino Seabra Júnior<sup>1</sup>; Rivanildo Dallacort<sup>2</sup>; Luis FV Purquerio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres-MT, Brasil; [anespoli78@gmail.com](mailto:anespoli78@gmail.com); [santinoseabra@unemat.br](mailto:santinoseabra@unemat.br); <sup>2</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra-MT, Brasil; [rivanildo@unemat.br](mailto:rivanildo@unemat.br); <sup>3</sup>Instituto Agrônômico (IAC), Campinas-SP, Brasil; [felipe@iac.sp.gov.br](mailto:felipe@iac.sp.gov.br)

### RESUMO

Nesse trabalho objetivou-se avaliar o cultivo consorciado de alface e milho verde sobre diferentes coberturas de solo em plantio direto. A pesquisa foi realizada em Cáceres-MT, entre 20 de dezembro de 2012 e 27 de junho de 2013. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema fatorial. Os tratamentos consistiram de sistemas de cultivo de alface [monocultivo e consórcio com milho verde] e preparos de solo [solo revolvido sem cobertura, plantio direto com cobertura morta de milheto (*Pennisetum americanum*) e cobertura viva com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*)]. As parcelas foram constituídas de canteiros individuais de 1,2 m de largura por 4 m de comprimento. A implantação do milho verde foi realizada no centro dos canteiros, no espaçamento de 0,5x1,6 m, semeado 10 dias antes do transplante do primeiro ciclo de alface. Foram avaliados dois ciclos de alface cultivados consecutivamente, transplantados no espaçamento de 30x30 cm, em quincênio. A colheita do milho verde foi realizada aos 80 dias e da alface aos 42 dias após transplante de cada ciclo. A maior produção de alface (285,4 g/planta) foi obtida no monocultivo sobre sistema de plantio com cobertura morta de milheto. A alface cultivada sobre a cobertura viva apresentou a menor produção (123,6 g/planta). A produção do milho verde (média de 346,4 g/planta) não foi influenciada pelo consórcio e pela cobertura do solo.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa*, *Zea mays*, *Arachis pintoi*, *Pennisetum americanum*, sistema de produção, sustentabilidade, condições tropicais.

### ABSTRACT

#### Intercropping of lettuce and green ear corn on soil live cover and mulch coverage in no-tillage system

The intercropping of lettuce and green ear corn was evaluated on different soil coverage in no-tillage system. The research was carried out in Cáceres, Mato Grosso State, Brazil, between December 20<sup>th</sup>, 2012 and June 27<sup>th</sup>, 2013. The experimental design used was randomized blocks with four replications in a factorial scheme. The treatments consisted of lettuce cropping systems (monoculture and intercropping with green ear corn) and tillage systems [soil turned over without coverage; no-tillage with millet (*Pennisetum americanum*) mulch and live cover with forage peanut (*Arachis pintoi*)]. The plots were composed of individual beds with 1.2 m wide and 4.0 m length. Seeding of green ear corn was done in the center of the beds, with 0.5x1.6 m spacing, sown 10 days before transplanting the first lettuce crop. Two cycles of lettuce were grown and evaluated consecutively. Transplanting was done with 30x30 cm spacing, in a quincunx design. The green ear corn harvest was carried out at 80 days, and the lettuce harvest at 42 days, after transplantation in each cycle. The lettuce highest yield (285.4 g/plant) was obtained in monoculture planting system with millet mulch. The lettuce grown over live cover had the lowest yield (123.6 g/plant). The fresh ear corn yield (average of 346.4 g/plant) was not influenced by the intercropping and the soil cover.

**Keywords:** *Lactuca sativa*, *Zea mays*, *Arachis pintoi*, *Pennisetum americanum*, production system, sustainability, tropical conditions.

(Recebido para publicação em 18 de fevereiro de 2016; aceito em 19 de dezembro de 2016)

(Received on February 18, 2016; accepted on December 19, 2016)

O sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) é uma forma alternativa de cultivo, onde o plantio é feito diretamente sobre os restos culturais da lavoura anterior, adubos verdes e/ou ervas espontâneas presentes na área de pousio (Souza & Rezende, 2006; Tivelli *et al.*, 2010).

Neste sistema é imprescindível a escolha de espécies para a cobertura do solo, que apresentem adaptação às condições climáticas de cada região e sejam de interesse do produtor (Silva & Rosolem, 2001). Estas espécies

devem se adequar à rotação de cultura, proporcionar melhorias na qualidade dos solos ou próprias para o consórcio com culturas de interesse econômico (Espindola *et al.*, 2005).

O milheto pode ser utilizado como cobertura de solo em plantio direto para a cultura da alface, pois proporciona boa produtividade, além de apresentar benefícios de controle da erosão e redução de custo com mecanização no segundo ciclo (Hirata *et al.*, 2015). Com a inclusão da adubação verde no sistema produtivo das hortaliças, além

da redução no aporte de fertilizantes para as mesmas, pode-se obter aumento da eficiência do uso da água pela cobertura morta proporcionada (Tivelli *et al.*, 2013).

O plantio direto sobre cobertura viva torna-se também importante em regiões onde há prática de rotação ou exploração mista na produção de grãos e forragens (Oliveira *et al.*, 2006), principalmente utilizando leguminosas, pois estas fixam nitrogênio e elevam a capacidade produtiva do sistema (Wutke *et al.*, 2009; Tivelli *et al.*, 2013); aumenta

a matéria orgânica do solo e torna a ciclagem de nutrientes mais eficiente. Neste contexto, o amendoim forrageiro pode ser uma opção de cobertura viva de solo para o cultivo da alface em plantio direto (Oliveira *et al.*, 2006).

Visando a mitigação dos custos e a maximização da eficiência do sistema produtivo o emprego do consórcio entre duas espécies de alto valor econômico confere ao produtor maior competitividade no mercado, mostrando-se vantajoso em termos de elevação de renda por unidade de área cultivada. Essas técnicas são importantes principalmente aos pequenos agricultores, que dessa forma, procuram aproveitar ao máximo os insumos, o manejo e a mão-de-obra (Caetano *et al.*, 1999).

A alface é a hortaliça cultivada em maior número de estabelecimentos (1393) no estado de Mato Grosso (IBGE, 2006) e também, o milho verde, outra espécie de grande importância para a agricultura familiar, devido à grande aceitação no mercado consumidor. Também é utilizado em sistemas de rotação, sucessão e consorciação, em modelos mais sustentáveis de produção (Didonet *et al.*, 2006).

Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o sistema de cultivo consorciado de alface e milho verde sobre coberturas de solo em plantio direto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Cáceres-MT, na Chácara Nossa Senhora Aparecida, de 20 de dezembro de 2012 a 27 de junho de 2013. Durante o cultivo da alface as temperaturas médias variaram de 25,6 a 24,3°C, as mínimas de 21,1 a 19,1°C e as máximas de 32,0 a 31,1°C e a pluviosidade acumulada foi de 155,5 e 96,6 mm, respectivamente para o primeiro e segundo ciclo de cultivo da alface (INMET, 2013).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições em esquema fatorial. Os tratamentos consistiram de sistemas de cultivo de alface (monocultivo e consórcio com milho verde) e preparos

de solo [solo revolvido sem cobertura; plantio direto com cobertura morta de milho (*Pennisetum americanum*) e cobertura viva com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*)]. As parcelas possuíam área útil de 4,8 m<sup>2</sup>, com canteiros apresentando a dimensão de 4,0 m de comprimento, 1,2 m de largura e 20 cm de altura.

O solo da área foi classificado como Latossolo Amarelo (Embrapa, 2006), e apresentou as seguintes características químicas (0-20 cm): pH (CaCl<sub>2</sub>)= 5,20; H+Al= 1,63 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al= 0,0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg= 0,97 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca= 2,19 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; K= 0,29 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; P= 34,9 mg/dm<sup>3</sup>; CTC= 5,10 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; V= 67,9%; MO= 16,0 g/dm<sup>3</sup>.

A calagem e adubações realizadas na área foram feitas com base em análise de solo seguindo a recomendação para a cultura da alface (Trani *et al.*, 1997).

O plantio do amendoim forrageiro foi realizado utilizando estolões, com quatro a cinco gemas, em sulcos espaçados de 20 cm aos 80 dias antes da implantação da alface e do milho. O milho (cultivar ADR-300) foi semeado 25 dias após o transplante da cobertura viva em sulcos espaçados 20 cm, na densidade de 20 kg/ha. Aos 80 dias da implantação do amendoim forrageiro e 55 dias após a semeadura do milho foi realizado o corte na altura de 5 cm da superfície do solo, mantendo a parte aérea das plantas sobre o canteiro.

A alface cultivar Crocante TE 112 (TECNOSEED) foi semeada em 08/03/2013 (1º ciclo) e 05/05/2013 (2º ciclo) em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, preenchidas com substrato comercial Plantmax®, sob ambiente protegido tipo arco. O transplante foi realizado quando as mudas apresentavam cerca de quatro folhas definitivas nos dias 10/04/2013 (1º ciclo) e 10/06/2013 (2º ciclo), no espaçamento de 30x30 cm.

O milho híbrido AG 1051 (Agrocere) foi semeado diretamente no centro do canteiro em 29/03/2013, no espaçamento de 0,5x1,6 m, totalizando uma população de 864 plantas na área experimental.

O sistema de irrigação por aspersão foi monitorado com auxílio

de tensiômetros de vacuômetro metálico, distribuídos ao longo dos canteiros (Marouelli, 2008). O controle fitossanitário foi realizado conforme a necessidade das culturas de milho e alface e o controle de plantas daninhas foi realizado manualmente.

Os parâmetros climáticos foram avaliados diariamente no período de condução da alface, realizando coleta de dados às 12 horas para a temperatura do ar, registrada com auxílio de termo higrômetro modelo HT-208, instalado a 1,0 m do solo no centro da área experimental. A temperatura do solo foi monitorada diariamente, nos tratamentos de preparo do solo, em três horários (6, 12 e 18 h), com o uso do termômetro tipo espeto, portátil, modelo TEC-1311, na profundidade de 0 a 15 cm, onde eram instalados simultaneamente e deixados três minutos para estabilizar. Também foram coletados dados de pluviosidade.

Foram avaliadas as características morfológicas durante o ciclo da cultura de alface, como: altura do caule (da superfície do solo até a gema apical), número de folhas (acima de 1 cm de comprimento) e diâmetro da planta, mensuradas dois dias antes das aplicações de adubação de cobertura.

A colheita da alface foi realizada aos 42 dias após o transplante (DAT) nos dois ciclos de cultivo, 20/05 e 27/07/2013, sendo avaliadas as dez plantas centrais de cada parcela, mensurando a massa fresca total e comercial (produção), diâmetro de planta (cm), comprimento de caule (cm), número de folhas totais e comerciais e a massa seca comercial, obtida através de secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60°C, até massa constante (cerca de 72 horas).

A colheita do milho verde ocorreu no dia 17/06/2013 aos 80 DAS e foram avaliadas oito plantas para as seguintes características: diâmetro da planta, número de fileiras, comprimento de granação, comprimento de espiga sem palha, altura da planta, peso total, peso de espiga. Após a colheita das espigas foram mantidas as plantas de milho no sistema consorciado até a data de colheita da alface.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram

comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat (Silva & Azevedo, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de produção de alface para o cultivo em consórcio e monocultivo, obtidos variaram de 123,6 a 240,9 g/planta para o 1º ciclo e 162,6 a 315,0 g/planta no 2º ciclo (Tabelas 1 e 2). Esses resultados foram superiores ao encontrado por Silva *et al.* (2013). Em condições semelhantes de temperatura, Santos *et al.* (2009) obtiveram médias de produção entre 52,5 a 111,5 g/planta, sob temperatura máxima de 35,3°C. Seabra Júnior *et al.* (2009), avaliando as temperaturas médias em 28,9 a 37,9°C, obtiveram produção de alface crespa de 76,2 a 177,5 g/planta e Diamante *et al.* (2013) verificaram médias de 32,0 a 39,3°C, com produção de alface lisa de 105,7 a 177,7 g/planta.

A maior produção de alface no 1º ciclo foi obtida no sistema convencional, porém esta não diferiu das plantas cultivadas sobre plantio direto com milho (Tabela 1). Já no 2º ciclo, o sistema de plantio direto com cobertura morta de milho proporcionou maior

produtividade de alface (Tabela 2). Quando comparado com outras espécies de plantas de cobertura, o milho trouxe como vantagem a menor velocidade de decomposição da palhada e a alta capacidade de ciclagem e imobilização de nutrientes (Espindola *et al.*, 2006; Boer *et al.*, 2008) o que tende a favorecer o desempenho agrônomico das culturas. Por outro lado, Oliveira *et al.* (2008) não observaram diferença significativa entre plantio direto com cobertura morta de milho e cultivo convencional na produção de alface realizada em apenas um ciclo.

As características morfológicas da alface avaliadas nas diferentes coberturas de solo apresentaram maiores valores para a alface cultivada sem cobertura no 1º ciclo (Tabelas 1 e 2). No entanto, este resultado não foi observado no 2º ciclo, sendo relacionado com a consolidação das coberturas nos canteiros, pois após 10 dias de corte do milho, a palhada estava no início do processo de decomposição e o amendoim forrageiro em estágio de estabilização de crescimento. Compreende-se que, a competição por água e nutrientes, acarretou a diminuição do crescimento da alface, influenciando nos dados de produção.

O consórcio propiciou plantas de alface com menor diâmetro no primeiro ciclo, porém esta tendência não se manteve no segundo ciclo (Tabela 1). O mesmo foi observado quanto à cobertura de solo, onde as plantas de alface cultivadas em plantio direto sobre amendoim forrageiro foram menores que as cultivadas em sistema convencional e em plantio direto sobre milho no primeiro ciclo, mas não apresentaram diferenças significativas no segundo ciclo (Tabela 1).

No primeiro ciclo de cultivo, foi obtido maior número de folhas totais e comerciais nas plantas de alface cultivadas sob o plantio direto com cobertura morta de milho quando foram consorciadas com milho verde, porém nas plantas cultivadas em monocultivo a maior produção foi obtida no sistema convencional, sem cobertura de solo (Tabela 1).

Ao verificar a influência do sistema de consórcio na produção de alface observou-se para a maioria das características avaliadas que as plantas cultivadas em sistema de monocultivo apresentaram melhor desempenho produtivo, em ambos os ciclos (Tabelas 1 e 2).

As plantas de alface cultivadas

**Tabela 1.** Diâmetro da planta, comprimento do caule (CC), massa fresca total (MFT) e comercial (MFC), massa seca comercial (MSC), número de folhas total (NFT), e comercial (NFC) do 1º ciclo de cultivo de alface, em função do uso de diferentes coberturas de solo e consórcio {plant diameter, stalk length (CC), total fresh (MFT) and marketable mass (MFC), marketable dry mass (MSC), total (NFT) and commercial number of leaves (NFC), of the 1<sup>st</sup> lettuce crop cycle, in function of different soil coverages use and intercropping}. Cáceres, UNEMAT, 2013.

Tratamentos	Diâmetro	CC	MFT	MFC	MSC
	(cm)	(cm)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)
Monocultivo	31,6 a	8,5 a	241,0 a	203,0 a	5,9 a
Consórcio	29,4 b	8,1 a	136,2 b	113,2 b	3,8 b
Convencional	31,7 a	10,3 a	229,6 a	188,4 a	5,7 a
Milho	32,1 a	8,5 a	212,6 a	178,4 a	4,6 ab
Amendoim	27,8 b	6,2 b	123,6 b	107,4 b	4,3 b
CV (%)	5,6	19,4	19,3	19,0	20,1
	NFT		NFC		
	Consórcio	Sem consórcio	Consórcio	Sem consórcio	
Convencional	16,7 aB	22,1 aA	12,9 abB	18,5 aA	
Milho	17,3 aA	18,2 bA	13,9 aA	14,3 bA	
Amendoim	14,3 bB	16,9 bA	11,5 bB	13,9 bA	
CV (%)	6,8		8,7		

Médias com letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, 5% (means with capital letters in column and lowercase letters in row followed by the same letter do not differ from each other, by Tukey 5%).

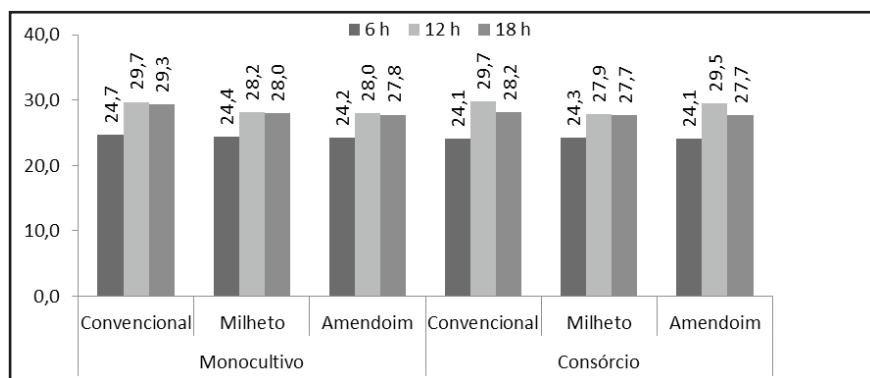
sobre a cobertura viva de amendoim forrageiro apresentaram menor desempenho produtivo para a maioria das características avaliadas nos 1º e 2º ciclos de cultivo (Tabelas 1 e 2). Isso

ocorreu devido à competição exercida entre o amendoim e a alface. Silva *et al.* (2013) destacam que, a redução da produção de alface esta relacionada com a consolidação da cobertura do

amendoim forrageiro, o que pode ter proporcionado a competição por água e nutrientes entre o amendoim e a alface, o que foi confirmado nesta pesquisa. Já Oliveira *et al.* (2006) afirmam que a produção de alface não apresentou diferenças significativas entre o sistema convencional e sobre plantio direto com cobertura viva de amendoim forrageiro e grama batatais.

As plantas de alface cultivadas em plantio direto sobre a cobertura morta de milho apresentaram desempenho produtivo igual ou superior às cultivadas no sistema convencional.

As coberturas de solo influenciaram na produção de alface e nas demais características avaliadas (Tabelas 1 e 2). A alface cultivada sobre plantio direto de milho em monocultivo apresentou melhor desempenho em ambos os ciclos, superando o observado por Ferreira *et al.* (2009), avaliando



**Figura 1.** Temperaturas do solo em três horários nos tratamentos convencional, plantio direto com cobertura de milho e plantio direto com cobertura viva de amendoim forrageiro, entre 08/03 a 26/07/2013 (soil temperatures in three moments during the day in the standard treatment, no-tillage with millet mulch and no-tillage with live coverage of forage peanut between March 8<sup>th</sup> and July 26<sup>th</sup>, 2013). Cáceres, UNEMAT, 2013.

**Tabela 2.** Número de folhas total (NFT) e comercial (NFC), diâmetro de planta, comprimento de caule (CC), massa fresca total (MFT) e comercial (MFC), massa seca comercial (MSC), do 2º ciclo de cultivo de alface, em função do uso de diferentes coberturas de solo e consórcio {total (NFT) and marketable number of leaves (NFC), plant diameter, stalk length (CC), total fresh (MFT) and marketable mass (MFC) and commercial dry mass (MSC), of the 2<sup>nd</sup> lettuce crop cycle, depending on different soil coverages use and intercropping}. Cáceres, UNEMAT, 2013.

Tratamentos	NFT	NFC	Diâmetro (cm)	CC (cm)	MFT (g/planta)	MFC (g/planta)	MSC (g/planta)
Monocultivo	21,0 a	15,5 a	35,2 a	10,2 a	315,1 a	236,7 a	14,1 a
Consórcio	15,3 b	11,2 b	32,6 b	8,9 b	162,6 b	129,4 b	8,4 b
Convencional	18,6 ab	13,3 ab	33,1 a	10,3 a	223,8 ab	165,7 b	11,3 a
Milheto	19,5 a	14,7 a	35,6 a	9,0 a	285,4 a	219,2 a	12,2 a
Amendoim	16,3b	12,0 b	32,9 a	9,4 a	207,4 b	164,2 b	10,2 a
CV (%)	10,8	12,1	6,3	13,8	22,6	21,8	19,4

Médias na coluna seguidas de mesma letra não se diferem entre si pelo teste de Tukey, 5% (means in column followed by the same letter do not differ from each other by Tukey 5%).

**Tabela 3.** Diâmetro, número de fileiras (NF), comprimento de granação (CG), comprimento de espiga sem palha (CEP), altura da planta (AP), massa total (PT), massa de espiga (PE), de milho AG 1051 (consorciado e monocultivo), em função do uso de diferentes coberturas de solo {diameter, number of rows (NF), length of grains (CG), length of cob without straw (CEP), plant height (AP), total mass (PT), corn cob mass (PE) of cultivar AG 1051 (intercropped and monoculture), depending on different soil coverage uses}. Cáceres, UNEMAT, 2013.

Tratamentos	Diâmetro (cm)	NF	CG (cm)	CEP (cm)	AP (cm)	PT (g/planta)	PE (g/planta)
Monocultivo	4,8 a	15,3 a	17,4 b	20,3 a	260,4 a	350,5 a	232,9 a
Consórcio	4,8 a	15,0 a	17,8 a	20,7 a	251,0 b	342,3 a	239,1 a
Convencional	4,8 a	15,2 a	17,5 a	20,2 a	273,7 a	356,6 a	244,9 a
Milheto	4,8 a	15,4 a	17,7 a	20,6 a	267,1 a	359,7 a	240,5ab
Amendoim	4,7 a	14,8 a	17,5 a	20,5 a	226,4 b	322,9 b	222,6 b
CV (%)	2,9	3,7	2,6	2,5	4,1	6,7	7,1

Médias na coluna seguidas de mesma letra, não se diferem entre si pelo teste de Tukey 5% (means in the column followed by the same letter do not differ from each other, by Tukey 5%).



cultivares de alface, ambientes, preparo e cobertura do solo, onde plantio direto sobre braquiária apresentou menores valores de produção e comprimento do caule.

Para o milho verde, foi verificado que o monocultivo reduziu o comprimento da granação da espiga e o consórcio reduziu a altura das plantas de milho (Tabela 3). Esse sistema de consórcio foi promissor para o milho verde, pois não reduziu a produção comparada com o monocultivo. Isso pode ser um incentivo à adoção desta técnica, devido a característica de melhor aproveitamento da área produtiva, da adubação, da irrigação e da mão de obra.

Quanto às coberturas de solo, as plantas produzidas sobre plantio direto com cobertura viva com amendoim forrageiro proporcionaram plantas de milho menores, menor produção e massa da espiga (Tabela 3); esse fato se deve à competição entre as espécies.

Quanto à temperatura do solo foi verificado que as plantas nos tratamentos com consórcio apresentaram pequenas reduções de temperatura comparada ao monocultivo. A cobertura com milho apresentou a menor média de temperatura do solo (26,7°C), seguido pelo amendoim forrageiro (26,8°C) e o convencional (27,3°C) (Figura 1), estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Solino *et al.* (2010) e Silva *et al.* (2013).

A cobertura morta de milho proporcionou um decréscimo de 2,2% na temperatura do solo com relação ao convencional, mostrando-se mais efetivo na redução da temperatura do solo, proporcionando um ambiente mais propício ao desenvolvimento da alface. Os canteiros cobertos com milho proporcionaram maiores incrementos produtivos entre cultivares de alface e milho. Esta constatação pode estar relacionada à barreira física que a cobertura morta (no sistema de plantio direto com milho) propiciou intervindo na perda de nutrientes por lixiviação e volatilização, além de poder sustentar a umidade no solo e inibir o estabelecimento de plantas daninhas, refletindo, conseqüentemente em acréscimo positivo na produtividade.

A maior produção de alface (285,4

g/planta) foi obtida nas plantas em monocultivo cultivadas em sistema de plantio com cobertura morta de milho. A alface cultivada sobre a cobertura viva apresentou a menor produção (123,6 g/planta). A produção do milho verde (346,4 g/planta) não foi influenciada pelo consórcio e pela cobertura do solo.

## REFERÊNCIAS

- BOER, CA; ASSIS, RL; GILSON, PS; BRAZ, AJBP; BARROSO, ALL; FILHO, AC; PIRES, FR. 2008. Biomassa, decomposição e cobertura do solo ocasionada por resíduos culturais de três espécies vegetais na região centro-oeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 32: 843-851.
- CAETANO, LCS; FERREIRA, JM; ARAÚJO, ML. 1999. Produtividade de cenoura e alface em sistema de consorciação. *Horticultura Brasileira* 17: 143-146.
- DIAMANTE, MS; SEABRA JÚNIOR, S; INAGAKI, AM; SILVA, MB; DALLACORT, R. 2013. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. *Revista Ciência Agrônômica* 44: 133-140.
- DIDONET, AD; BAGGIO, AJ; MACHADO, AT; TAVARES, ED; COUTINHO, HLC; CANUTO, JC; GOMES, JCC; RIBEIRO, JF; WADT, LHO; MATTOS, LM; BORBA, MFS; KATO, MSA; URCHEI, MA; KITAMURA, PC; PEIXOTO, RTG. 2006. Marco referencial em Agroecologia. 2ª versão. Brasília: *Embrapa Informação Tecnológica*. 34 p. Disponível em: <[http://www.agroecology-chool.com/Agroecology/Library\\_files/Embrapa.pdf](http://www.agroecology-chool.com/Agroecology/Library_files/Embrapa.pdf)>. Acessado em: 12 de janeiro de 2014.
- ESPINDOLA, JAA; GUERRA, JGM; ALMEIDA, DL; TEIXEIRA, MG; URQUIAGA, S. 2006. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 30: 321-328.
- ESPINDOLA, JAA; GUERRA, JGM; DE-POLLI, H; ALMEIDA, DL; ABOUD, ACS. 2005. *Adubação verde com leguminosas*. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica. 49p.
- FERREIRA, RLF; ARAÚJO NETO, SE; SILVA, SS; ABUD, EA; REZENDE, MIFL; KUSDRA, JF. 2009. Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agrônômicas de alface. *Horticultura Brasileira* 27: 383-388.
- HIRATA, ACS; HIRATA, EK; BARRIONUEVO, RM; MONQUERO, PA. 2015. Manejo de milho para plantio direto de alface no verão com ou sem levantamento de canteiros. *Horticultura Brasileira* 33: 398-403.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. *Censo agropecuário*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acessado em 14 de janeiro de 2014.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. 2013. *Dados de temperatura máximas, médias e mínimas/estação meteorológica de Cáceres-MT*. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acessado em 10 de jan de 2014.
- MARQUELLI, WA. 2008. Tensiômetros para o controle de irrigação em hortaliças. *Embrapa Hortaliças: Circular técnica* 57. 15 p.
- OLIVEIRA, FF; GUERRA, JGM; ALMEIDA, DL; RIBEIRO, RLD; ESPINDOLA, JAA; RICCI, MSF; CEDDIA, MB. 2008. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. *Horticultura Brasileira* 26: 216-220.
- OLIVEIRA, NG; DE-POLLI, H; ALMEIDA, DL; GUERRA, JGM. 2006. Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. *Horticultura Brasileira* 24: 112-117.
- SANTOS, CL; SEABRA JÚNIOR, S; GADUM DE LALLA, J; THEODORO, VAC; NESPOLI, A. 2009. Desempenho de cultivares de alface tipo cressa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. *Revista Agrarian* 3: 87-98.
- SEABRA JÚNIOR, S; SOUZA, SBS; THEODORO, VCA; NUNES, MCM; AMORIN, RC; SANTOS, CL; NEVES, LG. 2009. Desempenho de cultivares de alface tipo cressa sob altas temperaturas. *Horticultura Brasileira* 27: 3157-3161.
- SILVA, LB; NODARI, IDE; SEABRA JÚNIOR, S; DIAS, LDE; NEVES, JF. 2013. Produção de alface sob diferentes sistemas de cultivo. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA-Centro Científico Conhecer* 9: 1742-1749.
- SILVA, RH; ROSOLEM, CA. 2001. Crescimento radicular de espécies utilizadas como cobertura decorrente da compactação do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 25: 253-260.
- SILVA, SAS; AZEVEDO, CAV. 2002. Versão do programa operacional Assistat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 4: 71-78.
- SOLINO, AJS; FERREIRA, RO; FERREIRA, RLF; NETO, SEA; NEGREIRO, JRS. 2010. Cultivo orgânico de rúcula em plantio direto sob diferentes tipos de coberturas e doses de composto. *Revista Caatinga* 23: 18-24.
- SOUZA, JL; RESENDE, P. 2006. *Manual de horticultura orgânica*. Viçosa: Aprenda Fácil, 564p.
- TIVELLI, SW; KANO, C; PURQUERIO, LFV; WUTKE, EB; ISHIMURA, 2013. I. Desempenho do quiabeiro consorciado com adubos verdes eretos de porte baixo em dois sistemas de cultivo. *Horticultura Brasileira* 31: 483-488.
- TIVELLI, SW; PURQUERIO, LFV; KANO, C. 2010. Adubação verde e plantio direto em hortaliças. *Pesquisa & Tecnologia* 7: 1-8.
- TRANI, PE; AZEVEDO FILHO, JA. 1997. Seção de hortaliças. In: RAIJ, B; CANTARELLA, H; QUAGGIO, JA; FURLANI, AMC (eds). *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo*. Campinas: IAC. 168p (Boletim técnico 100).
- WUTKE, EB; TRANI, PE; AMBROSIANO, EJ; DRUGOWICH, MI. 2009. *Adubação verde no estado de São Paulo*. Campinas: CATI. 89p. (Boletim Técnico 249).