

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE PAK CHOI CULTIVADO SOBRE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO

Bruna Broti Rissato¹, Tiago Luan Hachmann², Mônica Bartira da Silva² e Márcia de Moraes Echer⁴

¹Aluna de graduação em Agronomia, Unioeste, Rua Pernambuco, 1777, 85960-000, Marechal Cândido Rondon, PR; E-mail: brunarissato@hotmail.com

²Aluno de mestrado em Agronomia, Unioeste, Rua Pernambuco, 1777, 85960-000, Marechal Cândido Rondon, PR; E-mail: tiagohach@gmail.com

⁴Eng. Agrônoma, Dra., Profa. Adjunta do Depto. de Agronomia, Unioeste, Rua Pernambuco, 1777, 85960-000, Marechal Cândido Rondon, PR; E-mail: mmecher@bol.com.br

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características produtivas do repolho branco chinês (Pak Choi) em função do uso de diferentes plantas de cobertura de solo em seu cultivo. O trabalho foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram compostas pelas plantas de cobertura Avena sativa, Sorghum bicolor, Raphanus sativus, Lolium multiflorum, Vicia sativa e solo descoberto; e as subparcelas pelas cultivares de Pak Choi (Pak Choi Green e Chinguensai Natsu Shomi). O experimento foi conduzido em dois ciclos, avaliados separadamente. Foi avaliada a massa fresca e seca da parte aérea, massa seca de folha, número de folhas, área foliar, altura de planta, diâmetro e projeção da copa e estimada a produtividade. As cultivares de Pak Choi apresentaram, no primeiro ciclo de cultivo, o mesmo comportamento para as diferentes palhadas das plantas de cobertura, não havendo interação entre cultivares e plantas de cobertura. Quanto ao segundo ciclo, houve interação entre as plantas de cobertura e cultivares de Pak Choi. A cultivar Chinguensai Natsu Shomi foi superior em todas as características avaliadas, com exceção para a massa seca total.

PALAVRAS-CHAVE: Brassica chinensis; plantas de cobertura; características produtivas.

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF PAK CHOI'S CULTIVARS ON DIFFERENT COVER

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the productive characteristics of Pak Choi according to the use of different ground cover plants, being conducted in randomized complete block design with split plot with four replications. The plots were composed by cover crop Avena sativa, Sorghum bicolor, Raphanus sativus, Lolium multiflorum, Vicia sativa and soil nu, and subplots by Pak Choi cultivars (Pak Choi Green and Natsu Shomi). The experiment was conducted in two cycles. The variable evaluated were fresh mass, dry mass, dry weight, number of leaves, leaf area, plant height, stem diameter, tree projection and estimation of productivity (first and second cycles). The pak choi cultivars showed in the first cycle, the same performance for the straws of different cover crops, no interaction between cultivars and plant cover. The turnip's straw was the one that less contributed to number of leaves, shoot dry weight, leaf dry mass, fresh shoot, leaf area and yield. On the second cycle, there was an interaction between cover crop sand cultivars of Pak Choi. The cultivar of Pak Choi Natsu Shomi was superior in all characteristics evaluated, except for the total dry mass that was growing in Green, when it was grown under vetch's straw.

KEYWORDS: Brassica chinensis; plants of coverage; productive characteristics

INTRODUÇÃO

O Pak Choi (*Brassica chinensis*) é uma brassicácea, a qual apresenta folhas com a nervura central branca, muito em evidência, que se fecham formando uma cabeça alongada (FILGUEIRA, 1982). Por ser uma hortaliça adaptada a clima ameno, é própria para cultivo no inverno, período em que atinge maiores índices de produtividade (Reghin et al., 2002). Segundo Filgueira (1982) o Pak Choi prospera bem sob temperaturas baixas, tolerando, inclusive, aquelas situadas ligeiramente abaixo de 0°C, e suportando bem as geadas, podendo ser plantada ao longo de todo o ano.

Também denominado de “repolho chinês” por ser amplamente utilizado em pratos orientais, o Pak Choi é de rápido crescimento, sendo que a cultura pode estar pronta para a colheita entre 35 a 55 dias após a semeadura. Por ser rica em vitaminas e sais minerais é uma hortaliça usada na dieta alimentar, podendo ser consumida crua, na forma de salada, ou cozida (Maroto, 1995).

Para que a cultura possa expressar todas suas características produtivas e de qualidade é necessário seu cultivo em solos férteis, bem preparados e com boa retenção de umidade. Uma alternativa para enriquecer o solo quanto a esses atributos é sua cobertura com material vegetal.

A cobertura morta do solo apresenta grandes vantagens em culturas exigentes em água e que produzem durante todo o ano, pela retenção da umidade, redução da temperatura do solo e auxílio no controle de plantas invasoras (Filgueira, 2003). Apesar de serem poucos os trabalhos científicos relacionados ao incremento de produção de cultivares de Pak Choi cultivadas em sistemas de cobertura vegetal morta de solo, sabe-se que nas estações do ano onde prevalecem temperaturas mais baixas, observa-se prolongamento do ciclo vegetativo e, dependendo do híbrido, alta suscetibilidade ao florescimento prematuro, o que impede ao produtor manter estabilidade na oferta do produto (Reghin et al., 2003).

Reghin et al. (2002), tem observado em seus trabalhos, respostas positivas no cultivo de Pak Choi com cobertura do solo na estação de inverno, com reflexos diretos na produção, como precocidade da colheita e aumento da matéria seca e fresca. Para ser efetiva, a cobertura deve permitir a proteção da superfície do solo por maior período de tempo possível, se decompor o mais lentamente possível e que, ao decompor-se, permita o retorno de boa e equilibrada quantidade de nutrientes ao solo, além de não ser hospedeira preferencial de organismos causadores de doenças ou pragas (Mondardo, 1978). De maneira geral, as espécies que possuem a característica de cobrir rapidamente o solo e as de ciclo curto são bastante úteis na olericultura, principalmente quando o sistema de manejo for a adubação

verde e quando nos sistemas de produção é realizada mais que uma colheita por ano (Monegat, 1991), como é o caso do Pak Choi.

Nos últimos anos, o uso das plantas de cobertura despertou maior interesse entre os olericultores e pessoas envolvidas na olericultura. Isso se deve aos benefícios que podem ser usufruídos, notadamente, em relação ao aspecto sanitário do solo e ciclagem de nutrientes, possibilitando, em muitos casos, o controle da erosão (Monegat, 1991), visto que as plantas de cobertura atuam como obstáculo ao movimento superficial do excesso de água que não infiltrou no solo impedindo o transporte de partículas pela enxurrada, incorporação lenta e gradativa da água no solo, aumento da matéria orgânica e controle de plantas daninhas (Santon, 1998).

Uma vez reduzido o efeito do impacto direto das gotas da chuva sobre a superfície do solo, o tamanho dos agregados transportados pela enxurrada passa a ser função apenas do método de preparo do solo (Bertol et al., 1989). Segundo Wunsche e Denardin (1980), citado por Monegat (1991), o impacto direto das gotas da chuva é responsável por 95% da erosão hídrica, sendo que a crosta formada na superfície tem um maior efeito na absorção da água que o tipo de solo e declividade do terreno. A importância do uso de cobertura morta na redução da erosão hídrica foi comprovada por Bertol, Cogo e Levien (1989), que avaliando cobertura morta e métodos de preparo em solo com crosta superficial, concluíram que aquela acarretou em uma redução de 90% nas perdas de solo, 62% na velocidade da enxurrada e 65% no tamanho médio dos agregados transportados na enxurrada em relação à ausência de cobertura. Ao controlar a erosão, há maior umidade presente no solo. Considerando-se que a água é imprescindível à vida vegetal e constitui mais de 90% do peso da maioria das hortaliças, compreende-se a importância primordial do fator umidade (Filgueira, 2003).

Além disso, a cobertura do solo promove a redução da evaporação, aumentando a infiltração e o armazenamento de água no solo, promovendo na camada mais superficial do solo, temperaturas mais amenas ao desenvolvimento de plantas e organismos (Santon, 1998). Segundo Primavesi (1990), a umidade do solo sempre acompanha a curva de precipitações, porém o solo protegido por plantas de cobertura é sempre mais úmido que o solo limpo. Tal melhora no microclima, bem como as condições ambientais, interferem, decisivamente no desenvolvimento das plantas e na produção das culturas oleráceas. A compreensão dos fatores envolvidos, especialmente aqueles de natureza agroclimática, é imprescindível para quem pretende se dedicar ao estudo aprofundado ou mesmo à prática da olericultura comercial (Filgueira, 2003).

Para comprovar a eficiência da cobertura morta na melhora do microclima do solo, Morote et al. (1990), avaliaram as alterações ocorridas na temperatura do solo pela cobertura morta e pela irrigação. Temperaturas máximas de 38°C foram observadas às 15h no solo descoberto, ao passo que, no tratamento com 6,6 t ha⁻¹ de palha, elas atingiram 30°C.

Sumi et al. (1986), avaliando o desempenho de grama batatais como cobertura morta na cultura do alho, relata que os efeitos benéficos da cobertura morta, aumentando a produtividade e qualidade dos bulbos, avaliada em função de seus tamanhos e pesos médios, podem estar associados aos fatos dela promover reduções nos valores de temperatura dos solos e nos de perdas de água por evaporação, favorecendo deste modo a formação dos bulbos. O mesmo constatou Negreiros et al. (1990), que trabalhando com sete cultivares de pimentão sobre cobertura morta do solo, verificou que todas se beneficiaram da redução de perdas de água por evaporação e do abaixamento da temperatura do solo ao produzirem maior número de frutos comerciáveis por planta.

Além disso, a cobertura de solo é um fator fundamental ao seu manejo adequado, pois mantém ou melhora seus atributos físicos, químicos e biológicos. Argenton et al. (2005) ao estudar o comportamento de atributos relacionados com a forma da estrutura de latossolo vermelho sob sistemas de preparo e plantas de cobertura, concluíram que em sistema de rotação de plantas anuais com plantas de cobertura houve aumento da macroporosidade, porosidade total e condutividade hidráulica saturada, bem como a redução da densidade do solo.

No que se diz respeito ao controle de plantas invasoras pela cobertura do solo, Carvalho et al (2005), verificaram que a adoção de cobertura morta reduziu substancialmente a infestação de plantas invasoras no cultivo de alface, sendo que, enquanto no solo descoberto a densidade de plantas daninhas foi de 548,2 g de massa seca⁻¹. m⁻², no solo com cobertura morta não ultrapassou 16,62 g de massa seca⁻¹.m⁻². Portanto, a cobertura morta também é uma prática alternativa na composição do manejo integrado de plantas daninhas.

Porém, isoladamente, não é medida para aumentar a colheita. Ela mantém os nutrientes existentes mais disponíveis, acrescenta nutrientes oriundos da matéria orgânica ao solo, conserva a bioestrutura do solo, e com isso as condições para uma produção elevada (Primavesi, 1990). Associar a utilização desse sistema com o cultivo de hortaliças possibilita ao produtor uma maior sustentabilidade na atividade agrícola.

Diante do exposto, e considerando a escassez de estudos com Pak Choi, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da cobertura morta deixadas por diferentes plantas de cobertura, nas características produtivas de duas cultivares de Pak Choi.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de abril a dezembro de 2011, na Estação Experimental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon-PR, em solo classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico de textura argilosa. Segundo Köppen, o clima local é classificado como sendo do tipo Cfa, subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com arranjo em parcelas subdivididas, com quatro repetições por tratamento. As parcelas foram compostas pelas plantas de cobertura aveia (*Avena sativa* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* L.), nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.), azevém (*Lolium multiflorum* L.) ervilhaca (*Vicia sativa* L.) e testemunha (solo descoberto); e as subparcelas foram compostas pelas cultivares de Pak Choi (Pak Choi Green e Chinguensai Natsu Shomi).

A condução do experimento se dividiu em dois ciclos. O primeiro ocorreu em duas etapas, a primeira etapa foi constituída do cultivo das plantas de cobertura que foram semeadas a lanço e foram cortadas aproximadamente 80 dias após a semeadura, período em que a maioria das plantas apresentava o máximo crescimento vegetativo, nesta ocasião foi determinada massa fresca produzida por estas plantas, numa área de 0,25 m², utilizando uma moldura de 0,50 x 0,50 m. Estas foram pesadas, para obtenção de massa fresca e posteriormente acondicionada em saco de papel e colocadas em estufa com circulação forçada a 65°C, até atingir massa constante, para determinação da massa seca.

A segunda etapa foi caracterizada pela condução da cultura sobre a palhada. As mudas foram produzidas em bandejas de polietileno de 200 células e mantidas em casa de vegetação até o transplântio, ocasião em que estas apresentavam de 4 a 5 folhas definitivas. A implantação da cultura foi realizada no espaçamento de 0,30 x 0,30 m. O segundo ciclo constou do plantio de Pak Choi sobre a palhada ainda restante, vinte dias após as cultivares do primeiro ciclo terem sido colhidas e avaliadas. A implantação da cultura e produção das mudas realizaram-se do mesmo modo ocorrido no primeiro ciclo.

A adubação foi realizada de acordo com análise de solo e seguindo as recomendações de Trani *et al* (1997). A irrigação foi realizada por aspersão e os demais tratamentos culturais conforme a necessidade da cultura.

A avaliação final ocorreu 34 dias após o transplântio. As cultivares de Pak Choi foram avaliadas a campo quanto à altura da planta e diâmetro. Posteriormente, foram coletadas duas

plantas por parcela, as quais foram levadas para laboratório onde avaliou-se o número de folhas, altura de planta, área foliar, diâmetro da cabeça, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, massa seca de folha e estimada a projeção da copa e produtividade

Cada parte da planta foi acondicionada em sacos de papel e colocada em estufa de circulação forçada até atingir o peso constante para determinação da massa seca. Após a avaliação os dados foram tabulados e submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre cultivares e plantas de cobertura no primeiro ciclo de cultivo, sendo os fatores estudados de forma isolada (Tabela 1). Para as cultivares de Pak Choi, não foram detectadas diferenças significativas para nenhuma das variáveis estudadas.

Tabela 1. Número de folhas (NF), massa fresca da planta (MFP), massa seca da planta (MSP), área foliar (AF) por planta e produtividade (PROD), de duas cultivares de Pak Choi (Green e Natsumo Shomi), em função da palhada de plantas de cobertura, em Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, 2011.

Plantas de cobertura	NF	MFP	MSP	AF
Testemunha	18,38a	343,87a	16,57ab	41,94a
Ervilhaca	16,63bc	300,99a	14,04abc	32,68ab
Azevém	17,25ab	334,06a	16,93a	43,74a
Aveia Preta	17,38ab	282,84a	13,01abc	28,73ab
Nabo	15,38c	202,27b	9,64c	22,35b
Sorgo	17,38ab	276,34b	12,25bc	31,97ab
CV(%)	7,85	23,99	28,56	41,27

Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem na coluna, médias seguidas de letras maiúsculas não diferem na linha, de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

Resultados semelhantes foram encontrados por Alves *et al.* (2006) que, ao avaliarem altura da parte aérea, número de folhas, diâmetro, massa fresca e seca da parte aérea de duas cultivares de Pak Choi sobre diferentes coberturas de solo, observaram que não houve interação significativa entre os fatores no primeiro ciclo de cultivo. O mesmo foi observado por Medeiros *et al.* (2007) que ao estudar o desempenho de duas cultivares de alface sob o uso de diferentes coberturas de solo não obteve interação significativa entre cultivares e cobertura do solo.

Pauletti (2012), avaliando a influência de plantas de cobertura nas características produtivas da alface, não verificou efeito significativo das plantas de cobertura e das cultivares de alface para nenhuma das variáveis avaliadas.

Foram verificadas diferenças entre as plantas de cobertura para número de folhas, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, massa seca de folha, área foliar por planta e produtividade no primeiro ciclo de cultivo (Tabela 1).

Observando os resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que o cultivo em solo nu (testemunha), sob palhada de azevém, aveia e sorgo apresentou número de folhas por planta semelhantes. O número de folhas foi maior para o cultivo sobre solo nu quando comparado ao cultivo sobre palhada de ervilhaca e nabo, caracterizando uma maior atividade metabólica das plantas cultivadas em solo nu, com menor intervalo de dias para emissão de novas folhas (Otto et al., 2001).

Para a obtenção de nutrientes nos tratamentos contendo plantas de cobertura do solo, torna-se necessário que haja decomposição e imobilização dos nutrientes da matéria seca das mesmas, para depois haver a disponibilização dos nutrientes para a cultura subsequente. Plantas cuja relação C/N situa-se entre 25 e 30 apresentam equilíbrio entre os processos de mineralização e imobilização (Giacomini et al., 2003). Utilizando tal valor como base, pode-se inferir que a não superioridade do cultivo com plantas de cobertura em relação ao solo nu, deve-se, possivelmente, à relação C/N das mesmas.

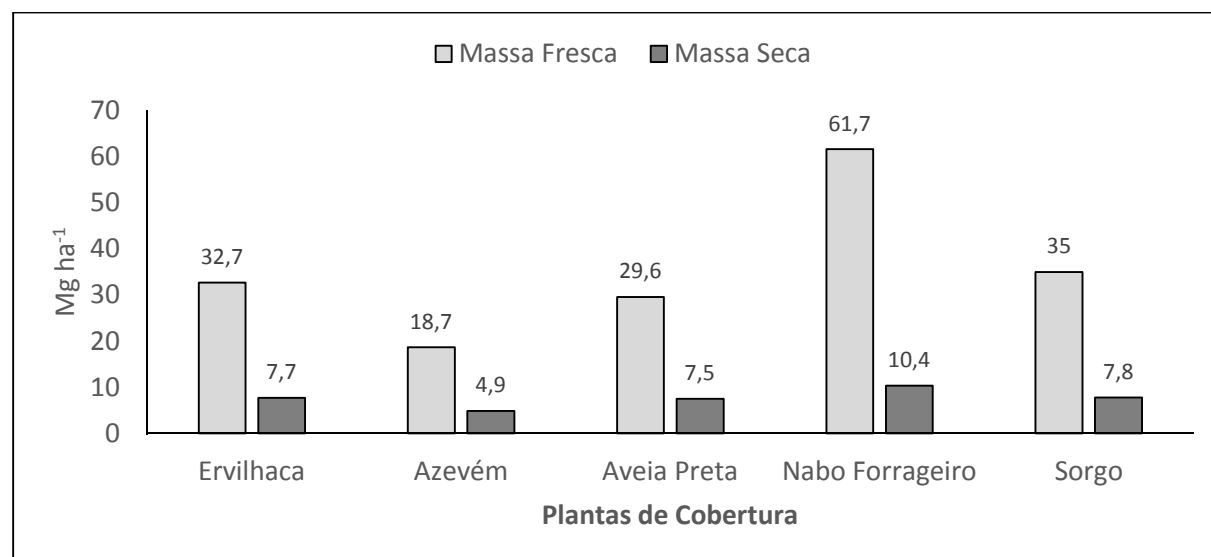


Figura 1. Produção de matéria fresca e seca de plantas de cobertura, em Marechal Cândido Rondon-PR, 2011.

Na Figura 1 são apresentadas as matérias frescas e secas das plantas de cobertura utilizadas. Além de proteger o solo e de adicionar nutrientes, as espécies de plantas de

cobertura de solo devem proporcionar uma produção de matéria seca cuja relação C/N seja intermediária. Dessa forma, reduz-se taxa de decomposição de resíduos culturais, proporcionando cobertura de solo mais prolongada e sincronia entre fornecimento e demanda de N pelas culturas comerciais (Giacomini et al., 2003).

De acordo com a análise de variância, verificou-se interação significativa entre as cultivares de Pak Choi e as palhadas das plantas de cobertura, no segundo ciclo de cultivo, para as variáveis massa seca de folhas e produtividade (Tabela 2). Para as demais variáveis estudadas não foram observadas diferenças significativas. A supremacia do segundo ciclo deve-se, provavelmente, à mineralização dos nutrientes que no primeiro ciclo encontravam-se imobilizados, mesmo estando o solo com uma menor cobertura em função da já avançada decomposição das plantas de cobertura.

Tabela 2. Massa seca de folha (MSF), massa seca da amostra (MSA), massa fresca da amostra (MFA), e produtividade (PROD) de duas cultivares de Pak Choi (Green e Natsumo Shomi) em função da palhada de plantas de cobertura, em Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE, 2011

Plantas de Cobertura	MSF		PROD	
	g		ton ha ⁻¹	
	Green	N. Shomi	Green	N. Shomi
Testemunha	33,15Aa	27,47Aa	47,52Ba	58Aa
Ervilhaca	31,53Aa	19,37Ab	71,02Aa	49,19Ab
Azevém	21,34Ba	25,86Aa	49,30Ba	54,72Aa
Aveia Preta	22,83Ba	24,56Aa	56,14ABa	58,32Aa
Nabo	22,55Ba	19,97Aa	57,84ABa	57,91Aa
Sorgo	26,29Aba	20,26Aa	52,38Ba	64,52Aa
CV (%)	20,74		18,14	

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si, de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

De acordo com Doneda (2010), a cinética de decomposição dos resíduos culturais das plantas de cobertura apresenta uma fase inicial, com rápida redução nas quantidades remanescentes de matéria seca, seguida de outra mais lenta, porém, a imobilização e a mineralização do N são processos microbianos, opostos e simultâneos, que dependem, em grande parte, da relação C/N dos resíduos culturais.

É importante ressaltar que os benefícios do plantio sobre palhada vêm em longo prazo (Filgueira, 2003), sendo que estes, possivelmente, podem surgir com o plantio sobre

palhada contínuo e ao longo dos anos. Seja em sistemas de produção de grandes culturas, ou mais recentemente no cultivo de hortaliças, são evidentes os benefícios da adoção do sistema de plantio sobre palhada (Echer et al., 2010), portanto, em função de seus evidentes efeitos favoráveis, aconselha-se o plantio sobre palhada sempre que houver disponibilidade de material. Porém, ainda há necessidade de estudos mais aprofundados do comportamento da cultura dashortaliças sobre palhadas de outras plantas de cobertura.

Além disso, a maior produtividade pode ser devida à maior manutenção da umidade do solo sob essas palhadas. Segundo Lima et al. (2009), ao avaliar o desempenho da alface em cultivo com e sem cobertura morta, a presença da cobertura morta atrasou a deficiência de água em relação ao cultivo sem cobertura morta. Considerando-se que a água constitui mais de 90% do peso da maioria das hortaliças, compreende-se a importância primordial do fator umidade (Filgueira, 1982). Além disso, há, ainda, os aspectos sanitários referentes ao uso de cobertura morta. Vailat e Salles (2010), concluíram que a cultura do morango cultivada sob coberturas de solo, resultou em um maior número de frutos comercializáveis, havendo acréscimos significativos na quantidade de frutos de morangueiro deteriorados quando não utilizada cobertura de solo.

No entanto, não deve-se generalizar tal resultado como sendo aplicável à todas as culturas. Apesar dos resultados não satisfatórios para a cultura do Pak Choi, a aveia é recomendada como planta de cobertura em plantios de tomate, por possuir potencial supressor de plantas espontâneas, devido à sua elevada produção de matéria seca, eliminando o uso indiscriminado de herbicidas (Kieling et al., 2009).

Trabalho semelhante foi conduzido por Silva et al.(2009) que, ao avaliar a eficiência de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do tomate em plantio direto, concluiu que a cobertura do solo com gramíneas forrageiras complementa o controle químico na cultura do tomate .Além disso, plantas que aportam grande quantidade de resíduos orgânicos, podem ser utilizadas em práticas de cultivo para reduzir a densidade de Latossolo Vermelho, quando a densidade deste superar $1,30 \text{ Mg m}^{-3}$ (ARGENTON *et al.*, 2005), visto que o preparo de solo e as espécies vegetais que compõem o sistema de rotação de culturas têm expressivo efeito na qualidade física do solo, principalmente na estabilidade de seus agregados (Albuquerque et al., 2005).

A cultivar Natsu Shomi apresentou resultados semelhantes para todas as variáveis, independente da palhada deixada pelas diferentes plantas de cobertura, com exceção para massa seca de parte aérea. A maior massa seca da parte aérea para essa cultivar foi alcançada

na testemunha, no entanto, esta somente diferiu do cultivo sobre a palhada de ervilhaca e nabo (Tabela 2).

Para a cultivar Pak Choi Green a massa seca de folhas e a massa seca da parte aérea foram maiores quando esta foi cultivada em solo nu (testemunha) em comparação com cultivo sobre a palhada de azevém, aveia preta e nabo. Porém, para massa fresca da parte aérea e produtividade, o cultivo sobre a palhada de ervilhaca promoveu um maior acúmulo de massa em relação ao cultivo sobre a palhada de azevém, testemunha e sorgo

CONCLUSÕES

De acordo com a exigência de mercado, o Pak Choi é comercializado em função da massa fresca da parte aérea. Portanto, recomenda-se o uso da cultivar Green, cultivada sobre a palhada de ervilhaca e Natsu Shomi em qualquer um dos tipos de palhadas avaliadas, apesar desta não ter diferido da testemunha, em função dos benefícios do plantio sobre palhada.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J.A.; ARGENTON, J.; BAYER, C.; WILDNER, L.P. Relação de atributos do solo com a agregação de um latossolo vermelho sob sistemas de preparo e plantas de verão para cobertura do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 3, p.415-424, 2005.

ALVES, B.L.; FELTRIM, A.L., CECÍLIO FILHO, A.B. **Produção de Pak Choi sob diferentes sistemas de cultivo**. Jaboticabal: UNESP, 2003

ALVES, B.L.; FELTRIM, A.L.; FILHO, A.B.C. Produção de Pak Choi sob diferentes sistemas de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: CBO, 2006. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_252.pdf>. Acesso em 08 jun. 2012.

ARGENTON, J.; ALBUQUERQUE, J.A.; BAYER, C.; WILDNER, L.P. Comportamento de atributos relacionados com a forma da estrutura de LATOSSOLO Vermelho sob sistemas de preparo e plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 3, p.425-435, 2005.

BERTOL, I.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. Cobertura morta e métodos de preparo do solo na erosão hídrica em solo com crosta superficial. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.13, n.3, p.373-379, 1989.

BIGGS, T. **Culturas hortícolas**. Portugal: Ed. Europam, 1980. 254p.

CARVALHO, J.E.; ZANELLA, F.; MOTA, J.H.; LIMA, A.L.S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n.5, p. 935-939, set./out., 2005.

DONEDA, A. 2010. **Plantas de cobertura de solo consorciadas e em cultivo solteiro: decomposição e fornecimento de nitrogênio ao milho**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria (Dissertação de Mestrado).

ECHER, M.M.; DALASTRA I.M.; DALASTRA G.M.; GUIMARÃES V.F. 2010. Características produtivas de quatro grupos de alface em sistema de produção convencional e plantio direto na palha, na região Oeste do Paraná. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, p.1810-1816.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 1982. 357p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Ed. UFV. 2003. 412p.

KIELING, A.S.; COMIN, J.J.; FAYAD, J.A.; LANA, M.A.; LOVATO, P.E. Plantas de cobertura de inverno em sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas: efeitos sobre plantas espontâneas e na produção de tomate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p.2207-2209, out. 2009.

LIMA, M.E.; CARVALHO, D.F.; SOUZA, A.P.; GUERRA, J.G.M.; RIBEIRO, R.L.D. Desempenho da alface em cultivo orgânico com e sem cobertura morta e diferentes lâminas d'água. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n.6, p. 1503-1510, nov./dez., 2009.

MACHADO, A.Q.; PESQUALOTTI, M.E.; FERRONATO, A.; CAVENAGHI, A.L. 2008. Efeito da cobertura morta sobre a produção de alface crespa, cultivar Cinderela, em Várzea Grande-MT. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p.1029-1033, jul. 2008.

MAROTO, J.V.B. **Horticultura herbácea especial**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. 1995. 611p.

MEDEIROS, D.C.; LOPES, W.A.R.; SILVA, J.C.V.; MAIA, A.B. Cultivo de alface sob uso de diferentes tipos de cobertura de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47, 2007, Porto Seguro. **Anais eletrônicos...** Porto Seguro: CBO. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_1/A81_T909_Comp.pdf>. Acesso em 08 jun. 2012.

MONDARDO A. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina: IAPAR. 1978. 73p.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó: Ed. do Autor. 1991. 337p.

MOROTE, C.G.B; VIDOR, C.; MENDES, N.G. Alterações na temperatura do solo pela cobertura morta e irrigação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 14, n. 1, p.81-84, jan./abr. 1990.

NEGREIROS, M.Z.; PEDROSA, J.F.; NOGUEIRA, I.C.C. Efeito de cobertura morta sobre cultivares de pimentão na região de Mossoró-RN. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 11-13, maio 1990.

OTTO, R.F.; REGHIN, M.Y.; SÁ, G.D. Utilização do 'não tecido' de polipropileno como proteção da cultura de alface durante o inverno de Ponta Grossa - PR. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p.49-52, março 2001.

PAULETTI D. R. 2012. *Influência das plantas de cobertura nas características produtivas da alface e nos atributos físicos e químicos do solo*. Marechal Cândido Rondon: UNIOESTE. (Dissertação).

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Ed. Nobel. 1990. 550p.

REGHIN, M.Y.; OTTO, R.F.; FELTRIN, A.L. Produção de repolho branco chinês (Pak Choi) sob proteção com "não tecido" de polipropileno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p.233-236, jun. 2002.

REGHIN, M.Y.; OTTO, R.F.; VINIIE, J.V.D. Tamanho da célula de diferentes bandejas na produção de mudas e no cultivo do Pak Choi na presença e ausência de agrotêxtil. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.4, n. 1-2, p. 61-67, 2003.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E. R. O.; CUBILLA, M.; NICOLOSO, R. S.; FRIES, M. R. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, V.27, n. 2, Viçosa Mar./Abr. 2003.

SANTON, J.C. **Sistema de Plantio direto: o produtor pergunta e a EMBRAPA responde**. Brasília: EMBRAPA-SPI. 1998.

SILVA, A.C.; HIRATA, E. K.; MONQUERO, P. A.; GOLLA, A. R.; NARITA, N. Plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do tomate em plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 465-472, 2009.

SUMI, S.; CASTELLANE, P.D.; BELLINGIERI, P.A.; CHURATA-MASCA M.G.C. Cobertura morta e doses de superfosfato simples na cultura do alho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 35-36, maio1986.

VAILATI, T.; SALLES, R.F.M. Rendimento e qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes coberturas de solo. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 29-37, jan./mar. 2010.

Recebido para publicação em: 22/05/2014

Aceito para publicação em: 19/06/2014