Efeitos de diferentes tipos de cobertura de solo no cultivo de pimentão

Paulo Fortes Neto[1], Elizabeth Duarte[2], Nara Perondi Fortes[1], Artur Saraiva[2], Raquel Costa[2] & Eliana Silva[1]

[1] Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté, Rua 4 de março, 432, Centro, Taubaté-SP, Brasil, Cep: 12020-270, paulo.fortes@unitau.com.br
[2] LEAF – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa – Portugal, eduarte@isa.ulisboa.pt

Resumo

Avaliou-se o efeito de diferentes tipos de cobertura do solo sobre as características dos frutos do pimentão (*Capsicum annuum* L. cv. Yolo Wonder) e incidência de plantas infestantes num ensaio de campo nas instalações do Departamento de Ciências Agrárias (UNITAU), em Taubaté-SP, a 23º02'34"S e 45º31'02"W, com altitude média de 577 m, em um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico de textura média. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com cinco repetições e quatro tratamentos: 1-cobertura de casca de arroz (CCA), 2-filme de polietileno preto (PE), 3-filme de bioplástico preto (ABF) e 4-solo sem cobertura(SC). Os tratamentos foram distribuídos em canteiros, com 1,2 m de largura, 0,3 m de altura e 10 m de comprimento. A irrigação por gotejamento foi colocada sobre a superfície dos canteiros, com (gotejadores distanciados 0,4 m, caudal de 1,67 $L.h^{-1}$, pressão de serviço de 1,6 kPa). A colheita ocorreu aos 90 dias após a plantação, e foram avaliados o comprimento, número e pesos dos frutos. As espécies de plantas infestantes foram avaliadas em cinco amostras de 0,25 m^2 obtidas aleatoriamente por parcela. As coberturas apresentaram um efeito significativo para o comprimento, número e peso dos frutos, tendo o PE e o ABF obtido melhores resultados em comparação com o CCA e SC. Nas coberturas com PE e ABF o comprimento dos frutos foi superior a 12 cm, o número de frutos excedeu os10 por planta e o peso dos frutos superior a 1 kg por planta. O PE e ABF reduziram em média a infestação das plantas daninhas em 75,4% quando comparado com o SC. Pode-se concluir que o ABF apresentou a mesma eficiência do PE quanto à produtividade da cultura do pimentão e a redução das plantas infestantes.

Palavra-chave: *Capsicum annuum* L., bioplástico, plantas infestantes, polietileno, horticultura, produtividade.

Abstract

Effects of different types of soil cover on pepper.

The effect of different types of soil cover on the characteristics of sweet pepper (*Capsicum annuum* L. Yolo Wonder) and incidence of weeds was in a field trial at the facilities of the Department of Agrarian Sciences (UNITAU), Taubaté -SP at 23º02'34 "S and 45º31'02" W, with an average elevation of 577 m in a medium-textured dystrophic Yellow Red Latosol. The experimental design was a randomized block with five replcates and four treatments: 1-coat of rice husk (CCA), 2-black polyethylene film (PE), 3-black bioplastic film (ABF) and 4-soil without cover (SC), with five replicates. The treatments were distributed in fowerbeds with 1,2 m wide, 0,3 m high and 10 m long. Drip irrigation was placed on the surface of the beds, with a pipe line (dripping distance 0.4 m, flow rate with measured flow rate of 1.67 $L.h^{-1}$, a service pressure of 1,6

kPa). Harvesting ocurred 90 days after planting the seedlings and the length, number and weight of the fruits were determined. The weed plants in the plot were evaluated in five samples of 0,25 m^2 randomly obtained per plot. The coverings had a significant effect on fruit length, number and weight, with PE and ABF obtained better results, compared to the CCA and SC. In the coverings with PE and ABF the fruit length was above 12 cm, the number of fruits exceeded the 10 fruits per plant and the weight of the fruits was superior to 1 kg per plant. PE and ABF reduced weed infestation by 75,4% on average when compared to SC. It can be concluded that the ABF presented the same efficiency of the PE as regards the productivity of the pepper crop and in the reduction of weeds.

Keywords: *Capsicum annuum* L., bioplastic, weed plant, polyethylene, horticulture, productivity.

Introdução

No desenvolvimento dos frutos e hortaliças, a presença de erva daninha, é um dos fatores responsáveis pela redução da produtividade, pois elas compentem por raios solares, nutrientes e água. O controle predominante das ervas daninhas nos sistemas de produção de hortaliças é realizado via a aplicação de herbicidas, porém esta técnica vem sendo questionada devido ao aumento no custo de produção e da exigência do consumidor em adquirir alimentos saudáveis. Assim, a cobertura do solo com restos vegetais e filme de polietileno é uma prática que vem sendo adotada no controle das plantas daninhas, pois a diminuição da infestação ocorre porque a cobertura cria uma barreira física que reduz a interceptação dos raios solares (McGraw e Mostes, 2007; Minuto et al., 2008). Além disso, proporciona outros benefícios tais como: manutenção da matéria orgânica no solo, redução da erosão, diminui a lixiviação de nutrientes e reduz a perda de água no solo (Silva et al., 2009). Tradicionalmente a cobertura mais utilizada é o filme de polietileno e materiais de origem vegetal como raspas de madeira, palha de carnaúba, casca de arroz e palha de milho (Queiroga et al., 2002; Teófilo, et al., 2012). Vários autores constataram que a cobertura do solo com filme de polietileno, tem levado ao incremento em crescimento e produtividade de frutos e hortaliças, no número e peso médio de frutos, nos teores de sólidos solúveis, maior precocidade de colheita e aumento da massa seca dos frutos (Medeiros et al., 2007; Yuri et al., 2012). Em relação ao uso de cobertura vegetal os estudos têm constatado que o aumento na produtividade das hortaliças e frutos estão relacionados ao sombreamento do solo, a diminuição da perda de água por evaporação e a liberação de substâncias químicas pela decomposição da palhada inibibem a germinação das plantas daninhas (Queiroga et al., 2002; Coelho et al., 2013). Já a utilização de filme biodegradavel na cobertura do solo vem se intensificando em países como Portugal, Espanha e Itália, e os resultados têm demonstrado que o uso de bioplástico na cobertura do solo tem aumentado a produtividade das culturas com valores similares aos observados com o polietileno, porém com a vantagem de se decomporem no solo igual aos restos vegetais utilizados como cobertura do solo (Minuto et al., 2008; Martín-Closas et al., 2008; Carvalho et al., 2012; Saraíva, et al., 2012; Kasirajan e Ngouajio, 2012).

No Brasil são raros ou inexistentes trabalhos realizados com bioplástico como cobertura de solo, sendo assim o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes tipos de cobertura do solo sobre as características de frutos do pimentão (*Capsicum annuum* L. cv. Yolo Wonder) e incidência de plantas daninhas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em uma área situada no Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté – UNITAU –, localizada no município de Taubaté, SP, com coordenadas geográficas 23º02'34"S e 45º31'02"W e com altitude média de 577m. O clima local, de acordo com a classificação de Köpen (1948) é do tipo Cwa (Sub-tropical), com chuvas de verão e com uma precipitação média anual de 1.300 mm. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico de textura média (Embrapa, 1999) e com a seguinte composição química: pH (H_2O) = 5,8; MO = 21 $g.dm^{-3}$; P = 30 $mg.dm^{-3}$; K = 3,5 $mmol_c.dm^{-3}$; Ca = 30 $mmol_c.dm^{-3}$; Mg = 14 $mmol_c.dm^{-3}$; H + Al = 18 $mmol_c.dm^{-3}$; SB = 47,5 $mmol_c.dm^{-3}$; T = 65,5 $mmol_c.dm^{-3}$ e V = 73%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco blocos e quatro tratamentos: 1-com cobertura com casca de arroz (CCA); 2-com cobertura plástica de polietileno (PE), 3-com cobertura de bioplástico (ABF) de amido de milho e 4-sem cobertura (SC). O preparo do solo constou da confecção de canteiros (1,2 m de largura, 0,3 m de altura e 10 m de comprimento), espaçados de 2,0 m entre linhas, sendo em seguida, realizada a instalação do sistema de irrigação por gotejamento sobre a superfície dos canteiros com linha de tubo gotejador com vazão aferida de 1,67 $L.h^{-1}$ e pressão de serviço de 1,6 kPa e com emissores a cada 40 cm. Depois foi realizada a colocação da palha de arroz (4 cm de espessura) e dos filmes de polietileno (30 μm) e de bioplástico (15 μm) na cor preta.

A calagem e adubação de base correspondeu na aplicação de 0,6 $Mg.ha^{-1}$ de calcário dolomitico, 40 $Mg.ha^{-1}$ de vermicomposto (base seca), 40 $kg.ha^{-1}$ de N, 160 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 e 60 $kg.ha^{-1}$de K_2O, incorporado ao solo no momento da construção dos canteiros com enxada manual. Após 30 dias foi realizado o plantio das mudas de pimentão da variedade "Yolo Womder" no espaçamento 1 x 0,6 m. A adubação de N em cobertura foi aplicada na quantidade de 80 $kg.ha^{-1}$, parcelado em quatro vezes, com intervalos de 15 dias entre as aplicações.

A avaliação do rendimento do pimentão foi realizado aos 90 dias após o plantio das mudas e para medir o número de frutos por plantas, comprimento dos frutos (cm) e massa fresca dos frutos ($g.planta^{-1}$) as plantas foram coletadas na linha central dos canteiros.

As principais espécies de plantas daninhas presentes nos canteiros foram avaliadas em cinco amostras de 0,25 m^2 obtidas aleatoriamente aos 30, 60 e 90 dias. As plantas daninhas foram identificadas quanto à família, gênero e espécie (Fey et al, 2013).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e em casos de significância, para comparação das médias, usou-se o teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Rendimento do pimentão

O número de frutos de pimentão colhidos nos canteiros com e sem cobertura está apresentado na Figura 1. Verifica-se, em relação a esta característica, que as coberturas de solo de uma maneira geral influenciaram significativamente o número de frutos, quando comparado com o valor do número de frutos determinado no canteiro sem cobertura. Entre as coberturas o bioplástico foi o que proporcionou o maior número de frutos por planta, seguido depois pelo polietileno e casca de arroz. O número de frutos do canteiro revestido com bioplástico foi superior em 58,3% ao valor obtido no

cultivo sem cobertura, 29,7% ao determinado com a cobertura de casca de arroz e 5,7% ao verificado com a cobertura com polietileno. Já com a cobertura de polietielno a quantidade de frutos superou em 55,7% oa verificado no canteiro sem cobertura e em 18,2 % ao valor quantificado no canteiro com cobertura de casca de arroz. E no canteiro com cobertura de casca de arroz a quantidade de frutos foi superior em 45,8% ao número determinado no solo sem cobertura. A superioridade das coberturas no número de frutos por planta em relação ao solo sem cobertura demonstra a influência positiva das coberturas sobre a conservação da umidade no solo e na inibição do crescimento de plantas infestantes, proporcionando desta maneira, condições mais favoráveis para o desenvolvimento dos frutos (McGraw e Mostes, 2007; Coelho et al., 2013).

O comprimento dos frutos de pimentão foi influenciado significativamente pelas coberturas quando comparado com o solo sem cobertura (Figura 1). A maior média foi observada no canteiro com bioplástico, embora não tenha diferido significativamente dos canteiros com coberturas com polietielno e casca de arroz. Os valores do comprimento dos frutos oscilaram de 9,7 cm no canteiro sem cobertura para 12,2 cm no canteiro com cobertura de bioplástico, isto corresponde a um aumento de 20,5% no comprimento dos frutos de pimentão.

A massa dos frutos foi afetada significativamente pelos tipos de coberturas onde foi possível verificar uma certa superioridade das coberturas de bioplástico, polietielno e casca de arroz em relação ao solo sem cobertura (Figura 1). A produção de massa dos frutos nas coberturas com bioplástico e polietileno foi 63,4% superior à massa determinada no solo sem cobertura e 34,6% na casca de arroz. Este resultado pode ser explicado pelo maior número e comprimento de frutos por plantas observados nos cultivos com bioplástico e polietileno, pois estas coberturas proporcionaram uma menor competição com as plantas infestantes e por serem impermeáveis reduziram as perdas de água no solo, proporcionando uma condição mais favorável para o desenvolvimento do pimentão (Queiroga et al. 2002; Silva et al., 2009; Yuri et al., 2012).

Identificação de plantas infestantes

O número de plantas infestantes determinados no solo dos canteiros sem cobertura e com coberturas, cultivados com pimentão foram de uma maneira geral controlados significativamente pelo tipo de cobertura (Figura 2). Percebe-se que o controle das plantas infestantes foi eficiente no solo com coberturas de polietileno e bioplástico, quando comparados com o solo sem cobertura e com casca de arroz. Comparando-se os números de plantas daninhas determinados no solo sem cobertura e com coberturas de polietileno e bioplástico nota-se que o polietileno e o bioplástico reduziram a infestação das plantas infestantes em 75,4%. Ao analisar a eficiência do controle da cobertura do solo com polietileno e bioplástico com a cobertura com a casca de arroz, verifica-se que a redução foi de 30,6% no controle das plantas infestantes durante o ciclo do pimentão. As plantas infestantes foram separadas em monocotiledôneas e dicotiledôneas e foi constatado um predomínio das monocotiledôneas em relação as dicotiledôneas em todos os tratamentos (Figura 2). Pode-se verificar que as coberturas de polietileno e bioplástico controlaram em 100% a infestação de dicotiledôneas e também foram mais eficientes no controle das monocotiledôneas quando comparados com o solo sem cobertura e com cobertura de casca de arroz. As espécies predominantes entre as monocotiledôneas foram o capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* L) e a tiririca (*Cyperus rotindus* L), porém nas coberturas com plástico e bioplástico quem prevaleceu foi a tiririca (*Cyperus rotindus*

L) que devido a sua morfologia e posição das folhas conseguiram perfurar a cobertura de polietileno e bioplástico.

Analisando a Figura 2 observa-se que em relação ao solo sem cobertura o polietileno e o bioplástico reduziram a infestação das monocotiledôneas em cerca de 63,8% e com a cobertura de casca de arroz o controle foi de 40,7%. Durante o desenvolvimento das culturas foi constatado que a tiririca (*Cyperus rotindus* L) e o capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* L) foram as espécies predominantes entre as monocotiledôneas e entre as dicotiledôneas as espécies que prevaleceram foram o caruru (*Amaranthus hybridis* L), beldoegra (*Portulaca olereacea* L) e capim carrapicho (*Cenchurs echinatus* L). De uma maneira geral ficou constatado que as coberturas dos canteiros com casca de arroz, polietileno e bioplástico foram eficientes no controle das plantas infestantes, isto ficou evidente porque estes materiais impedem a incidência da radiação solar que é necessária para a germinação das sementes e desenvolvimentos das plântulas de plantas infestantes (McGraw e Mostes, 2007; Minuto et al., 2008; Coelho et al., 2013).

Conclusões

Diante dos resultados pode-se concluir que a a produtividade do pimentão e a eficiência no controle das plantas infestantes obtidos com a cobertura de solo com filme de bioplástico foi similar a verificada na cobertura com filme de poleitileno. A utilização do filme de polietileno e bioplástico proporcionaram um aumento médio de 55% no número de frutos e uma maior produtividade de pimentão quando comparado com o solo sem cobertura. Em relação ao comprimento dos frutos não foi observada diferenças significativas entre as coberturas de polietileno, bioplástico e casca de arroz. As coberturas de polietileno e bioplástico reduziram em média as plantas infestantes em 75,4% quando comparado com o solo sem cobertura e 30,6% com cobertura de casca de arroz.

Agradecimentos

À Fundação AGRISUS - Agricultura Sustentável, pelo apoio e financiamento para a realização do Projeto Agrisus: 1351/14 e empresa SILVEX pela doação do bioplástico.

Referências

Carvalho, L., Oliveira, M. & Duarte, E. 2012. A cultura outonal do morangueirocomplástico biodegradávelresultados do primeiro ano de monitorização no âmbito do projeto "AGROBIOFILM". Actas Portuguesas de Horticultura 20:85-93.

Coelho, M.E.H., Freitas, F.C.L., Cunha, J.L.X.L., Silva, K.S., Grangeiro, L.C. & Oliveira, J.B. 2013. Coberturas do solo sobre a amplitude térmica e a produtividade de pimentão. Planta Daninha 31:369-378.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - EMBRAPA. 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 412p.

Fey, R., Schulz, D.G., João A. L., Dransk, J.A.L., Duarte Júnior, J.B., Malavasi, M.M. & Malavasi, U.C. 2013. Identificação e interferência de plantas daninhas em pinhão-manso. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 17:955–961.

Kasirajan, S. & Ngoujio, M. 2012. Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural aplicattions: a review. Agronomy for Sustainable Development 32:501-529.

Köppen, W. 1948. Climatologia: con un estudio de los climas de latierra. Cidade do México: Fondo de Cultura Econômica, 479.

Martín-Closas, L., Bach, M. A. & Pelacho, A. M. 2008. Biodegradable mulching in an organic tomato production system. Acta Horticulturae 767: 267-274.

McCraw, D. & Motes, J. 2007. Use of plastic Mulch and Row covers in vegetable production-Fact Sheets. Oklahoma Cooperative Extension

Medeiros, J. F; Santos, S. C. L, Câmara, M. J. T. & NEGREIROS, M. Z. 2007. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. Horticultura Brasileira 25:538-543.

Minuto, G., Pisi, L., Tinivella, F., Bruzzone, C., Guerrini, S. & Versari, M. 2008. Weed control with biodegradable mulch in vegetable crops. Acta Horticulturae 801: 291-298.

Queiroga, R.C.F., Nogueira I.C.C., Bezzera Neto, F., Moura, A.R.B. & Pedrosa, J.F. 2002. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo do pimentão. Horticultura Brasileira 20: 416-41.

Saraiva, A., Costa, R., Carvalho, L. & Duarte, E. 2012. The use of biodegradable mulch films in muskmelon crop production. Basic Research Journal of Agriculture Science and Review 14:88-95.

Silva, A. C. da, Hirata, E. K. & Monquero, P. A. 2009. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira 44:22-28.

Yuri, J.E., Resende, G.M., Costa, N.D. & MOTA, J.H. 2012. Cultivo de morangueiro sob diferentes tipos de mulching. Horticultura Brasileira 30:424-427.

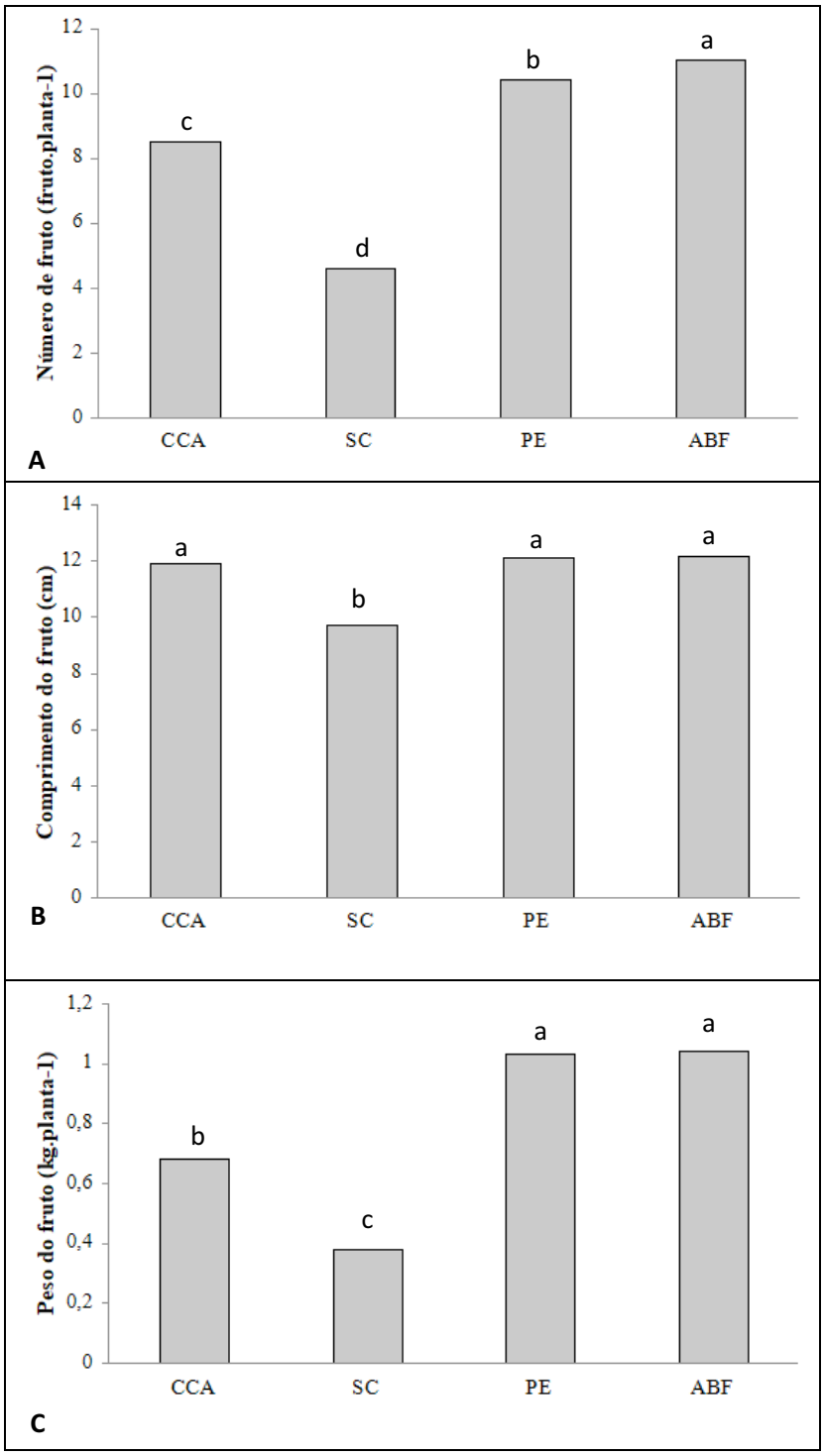

Figura 1 - (A) Número, (B) comprimento e (C) massa dos frutos de pimentão, cultivado com cobertura de casca de arroz (CCA), polietileno (PE), bioplásticos (ABF) e sem cobertura (SC). Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

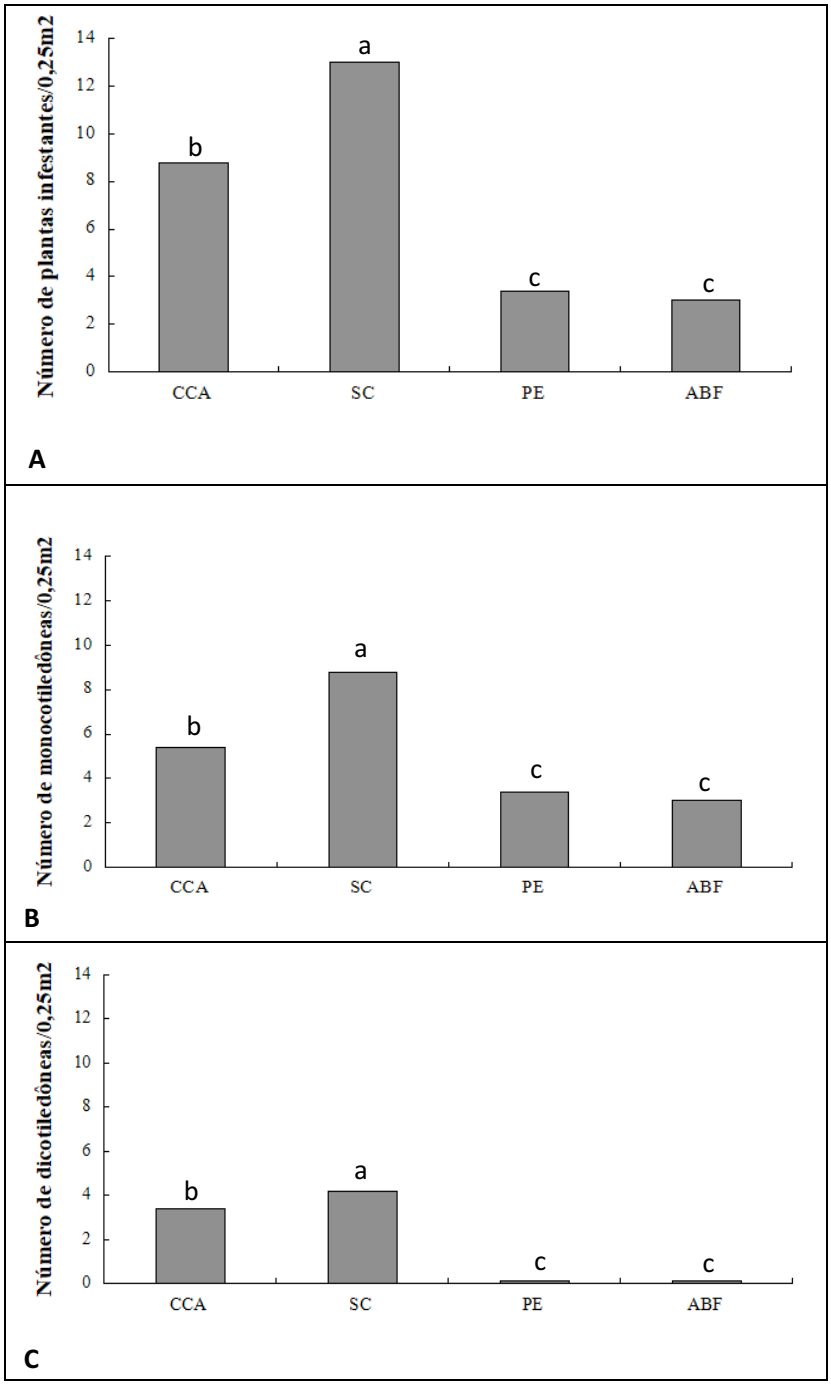

Figura 2 - (A) Número de plantas infestantes, (B) monocotiledôneas e (C) dicotiledôneas nos canteiros de pimentão cultivado com cobertura de casca de arroz (CCA), polietileno (PE), bioplásticos (ABF) e sem cobertura (SC). Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.