

OLINIK JR; OLIVEIRA JÚNIOR A; KEPP MA; REGHIN MY. 2011. Produtividade de híbridos de abobrinha italiana cultivados sob diferentes coberturas de solo. *Horticultura Brasileira* 29: 130-134.

Produtividade de híbridos de abobrinha italiana cultivados sob diferentes coberturas de solo

Jean Ricardo Olinik¹; Antonio Oliveira Júnior²; Marcos Aurélio Kepp²; Marie Y Reghin¹

¹UEPG-Dep^{so}. Fitotecnia e Fitossan., Av. Carlos Cavalcanti, 4748, 84030-900 Ponta Grossa-PR; ²Sakata Seed Sudamerica Ltda., Estr. da Bocaina, s/n°, 12906-840 Bragança Paulista-SP; jeollinik@yahoo.com.br; freghein@convoy.com.br; ant_oliveira@itelefonica.com.br; marcos.kepp@sakata.com.br

RESUMO

Um experimento foi realizado na empresa Sakata Seed Sudamerica Ltda., em Bragança Paulista-SP, de 22 de agosto a 11 de outubro de 2006, com o objetivo de avaliar diferentes tipos de materiais para cobertura do solo e seu efeito na ocorrência de frutos com sintomas de viroses e na produtividade de dois híbridos de abobrinha. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas por seis tipos de cobertura de solo (polietileno preto, polietileno prata, polietileno branco, polipropileno preto, casca de arroz e solo descoberto); as sub-parcelas foram constituídas de dois híbridos de abobrinha [Novita Plus (cv. tipo caserta) e Samira (cv. tipo libanesa)]. Observou-se que a técnica de cobertura de solo com plástico, independentemente da coloração utilizada, mostrou-se superior ao solo descoberto para todas as características avaliadas. Entre os tipos de materiais coube o destaque para o polietileno prata que promoveu a maior produtividade e menor infecção de viroses, em relação às demais coberturas de solo. Entre os híbridos, Novita Plus foi superior a Samira para as características de pegamento de frutos, número de frutos por planta e produtividade, além de apresentar 12% a menos de frutos com sintomas de viroses em relação à Samira. Para o híbrido Novita Plus, cabe destacar que a detecção da ocorrência de sintomas de viroses nos frutos teve início somente a partir da oitava colheita nos tratamentos com polietileno prata, branco e casca de arroz. Para 'Samira', os sintomas nos frutos começaram já na segunda colheita nos tratamentos com solo descoberto e polipropileno preto, e a partir da quarta para as outras coberturas de solo.

Palavras-chave: *cucurbita pepo*, mulching, viroses, pegamento de frutos, número de frutos/planta.

ABSTRACT

Yield of italian hybrid squash on different soil coverings

The experiment was carried out in an area of Sakata Seed Sudamerica Ltda. in Bragança Paulista, Brazil, from August 22nd to October 11th, 2006, to evaluate different types of materials for soil covering and its effect on fruits with virus symptoms and on the yield of two hybrids of squash. The experimental design was randomized blocks, with four replications. The treatments followed a split-plot scheme, evaluating six soil coverings (black, silver and white polyethylene, black polypropylene, rice husk and bare soil) and two hybrids [(Novita Plus (cv. type Caserta) and Samira (cv. type Libanese)]. The technique of plastic soil covering, independently of the material used, was superior to bare soil. Among the materials the treatments using silver polyethylene promoted the highest yield and the lowest percentage of fruits with viruses in comparison to the other soil coverings. Among the hybrids, Novita Plus was superior to Samira in relation to the characteristics of fruit set, number of fruits per plants and yield, besides presenting 12% less fruits with virus symptoms in relation to Samira. For 'Novita Plus', the occurrence of virus symptoms began only at the eighth harvest on the treatments using silver and white polyethylene and rice husk. For 'Samira' the symptoms started at the second harvest on plants submitted to bare soil or black polypropylene and at fourth harvest on the other treatments.

Keywords: *Cucurbita pepo*, mulching, virus, fruit set, number of fruits per plants.

(Recebido para publicação em 5 de agosto de 2009; aceito em 14 de dezembro de 2010)

(Received on August 5, 2009; accepted on December 14, 2010)

A família Cucurbitaceae é composta por, aproximadamente, 80 gêneros e mais de 800 espécies de plantas. No Brasil, as espécies de maior importância econômica pertencem aos gêneros *Cucurbita* (abóbora, abobrinha e moranga), *Cucumis* (pepino, melão e maxixe), *Citrullus* (melancia), *Sechium* (chuchu) e *Lagenaria* (cabaça caxi) (Pacheco et

al., 2003). Entre essas cucurbitáceas, a abobrinha italiana (*Cucurbita pepo*) apresenta importância econômica, notadamente no estado de São Paulo, onde se concentram as maiores áreas de plantio no país (Koch, 1995).

Segundo o Instituto de Economia Agrícola (2007), no ano de 2006, o estado de São Paulo produziu 29.236 t

de abobrinha, distribuídos em aproximadamente 2.053 ha, com produtividade média de 14,24 t ha⁻¹.

Entre as diversas doenças que atacam as cucurbitáceas, as viroses representam um dos fatores mais limitantes para o seu cultivo. De um modo geral, as plantas infectadas apresentam clorose, folhas e frutos deformados, ocasionando assim

redução na produção e menor qualidade dos frutos. Segundo Yuki *et al.* (2000), cerca de 20 espécies de viroses já foram relatadas infectando cucurbitáceas em todo o mundo, sendo que 8 dessas já foram encontradas no Brasil. Dentre as viroses que ocorrem no estado de São Paulo, a causada pelo “*Papaya ringspot virus – type Watermelon*” (PRSV-W) é considerada a de maior importância pela predominância do vírus em áreas importantes de produção de cucurbitáceas. A disseminação das viroses é realizada com muita eficiência por diversas espécies de vetores, entre eles, os principais são *Aphis gossypii* e *Myzus persicae* (Fauquet *et al.*, 2005).

Diversas técnicas são utilizadas para evitar ou diminuir a transmissão das viroses pelos insetos vetores, incluindo o uso de óleos (Simons & Zitter, 1980), mantas flutuantes (Orozco *et al.*, 1994) e cobertura morta do solo com material refletivo (Brown *et al.*, 1993), sendo que este pode ser orgânico ou sintético. Entre os materiais orgânicos, têm-se diversos tipos de resíduos culturais (cobertura vegetal morta ou viva). Entre os materiais sintéticos, os mais utilizados são os polietilenos preto, prata, amarelo, transparente e polipropileno preto.

Com esta técnica, obtêm-se vantagens como o aumento da produtividade, a precocidade de produção, a menor compactação do solo, aumento da temperatura do solo, conservação da umidade do solo e redução de plantas daninhas e doenças (Hanada, 2001). Alguns resultados têm confirmado efeitos positivos do uso de cobertura de solo em diversas culturas. Brown *et al.* (1993), estudando diferentes colorações de coberturas de solo, encontraram superioridade do plástico prata em relação aos plásticos branco, amarelo e preto na redução da população de afídeos em abobrinha. Costa *et al.* (2002) verificaram um incremento de 25% na produtividade de melão cantaloupe utilizando os plásticos prata e amarelo em relação ao solo descoberto.

Com base nessas informações, o objetivo do trabalho foi avaliar diversos tipos de materiais para cobertura do solo e seu efeito na ocorrência de viroses em frutos e na produtividade de híbridos de

abobrinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área da Sakata Seed Sudamerica Ltda., localizada no município de Bragança Paulista-SP.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas de seis tipos de coberturas de solo (polietileno preto (50 micra), polietileno prata (50 micra), polietileno branco (50 micra), polipropileno preto (20 g m⁻²), casca de arroz e solo descoberto) e as sub-parcelas constituídas de dois híbridos de abobrinha (*Cucurbita pepo*) [Novita Plus (cv. tipo caserta) e Samira (cv. tipo libanesa)].

Para acelerar a germinação no processo de formação de mudas, procedeu-se à **semeadura em duas etapas**; a primeira em 22 de agosto de 2006 em papel de filtro úmido, logo após, colocação em germinador à temperatura de 27°C e umidade de 70% por um período de 48 horas. Após esse período, os materiais foram retirados dos germinadores e levados para o galpão de plantio, para que as sementes já germinadas, apresentando primórdios radiculares com cerca de 40 mm, fossem colocadas com auxílio de uma pequena espátula nas bandejas de poliestireno expandido de 128 células, contendo substrato comercial. Depois de plantadas, foram levadas à estufa de mudas, onde permaneceram por seis dias.

O transplante foi realizado em campo aberto em 30 de agosto de 2006 em canteiros, no espaçamento de 2,0 x 0,5 m, onde cada parcela foi composta de 10 plantas. A área foi mantida com irrigação por gotejamento e o controle de plantas daninhas feito por capina manual. O controle de mosca branca foi realizado pela aplicação de thiamethoxan 250 WG (400 g ha⁻¹) e para trips foi utilizado imidacloprid 700 WG (200 g ha⁻¹).

A colheita iniciou-se em 10 e 11 de outubro de 2006 para Novita Plus e Samira, respectivamente, correspon-

dendo a 50 e 51 dias entre a semeadura e a primeira colheita. Esta foi realizada diariamente pela manhã, com o auxílio de um canivete, que era embebido em uma solução contendo 2% de detergente líquido de uso doméstico, após a colheita de cada fruto.

O tamanho do fruto para a colheita foi padronizado tendo, em média, 16 cm de comprimento. Após a colheita, os frutos foram colocados em sacos plásticos e, posteriormente, levados para um laboratório. Foram avaliadas as características: número e massa total de frutos colhidos por planta, taxa de pegamento de frutos ao final da colheita e porcentagem de frutos com sintomas de viroses (análise visual dos frutos) em cada colheita. Para o cálculo da taxa de pegamento de frutos, considerouse o número de frutos por planta em relação ao número de flores femininas que abriram durante todo o ciclo da cultura. A produtividade foi calculada pela multiplicação da massa de frutos por planta pela população de plantas em 10.000 m².

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de porcentagem de frutos com viroses foram transformados para arc seno (raiz ((x + alfa)/100)).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as características analisadas (pegamento de frutos, número de frutos por planta, produtividade (t ha⁻¹) e porcentagem de frutos com viroses), não houve interação significativa entre as coberturas de solo e híbridos de abobrinha. Verificou-se somente efeito significativo dos fatores de forma isolada (Tabelas 1 e 2).

Um dos principais fatores responsáveis para a obtenção de altos rendimentos para a abobrinha é a alta taxa de pegamento de frutos, sendo que esta é fortemente influenciada pelas condições climáticas. De acordo com Filgueira (2000), são favoráveis para esta fase de desenvolvimento temperaturas na faixa de 18 a 25°C. Temperaturas abaixo e acima dessa faixa prejudicam o pegamento dos frutos e, conseqüentemente,

Tabela 1. Pegamento de frutos (%) e número de frutos por planta em função das coberturas de solo (polietileno preto, prata e branco, polipropileno preto, casca de arroz e solo descoberto) e dos híbridos de abobrinha Novita Plus e Samira [fruit set (%) and number of fruits per plant depending on soil coverings (black, silver and white polyethylenes, black polypropylene, rice husk and bare soil) and hybrids Novita Plus and Samira of italian squash]. Bragança Paulista, Sakata, 2006.

Coberturas	Pegamento de frutos (%)			Frutos/planta (n°)		
	Novita Plus	Samira	Média	Novita Plus	Samira	Média
Polietileno preto	31,46	24,43	27,95 a	3,75	2,81	3,28* ab
Polietileno prata	34,73	29,81	32,27 a	4,00	3,50	3,75 a
Polietileno branco	29,69	25,52	27,60 ab	3,44	2,78	3,11 ab
Polipropileno preto	26,64	23,46	25,05 abc	3,03	2,53	2,79 bc
Casca de arroz	19,86	18,77	19,31 bc	2,25	2,09	2,18 c
Solo descoberto	20,64	16,52	18,58 c	2,38	1,63	2,00 c
Média	27,17 A	23,09 B		3,14 A	2,56 B	
CV (%)		19,54			19,79	

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade [means followed by the same uppercase letters in the line and lowercase letters in the column do not differ by the Tukey test ($p \leq 0,05$)].

a produtividade.

Para pegamento de frutos (%) houve superioridade dos tratamentos com o polietileno prata e preto em relação à casca de arroz e solo descoberto. Em relação ao solo descoberto, o polietileno prata apresentou aumento de 13,69% para esta característica. Entre as cultivares, Novita Plus obteve maior pegamento de frutos em relação à Samira. O pegamento de frutos obtido no experimento foi muito baixo independente do tratamento utilizado (média de 25,13%). Este baixo pegamento pode ser explicado pelas baixas temperaturas que predominaram

durante todo o ciclo da cultura (Figura 1), abaixo de 14°C, ocorrendo, assim, abortamento dos frutos em formação. De acordo com Filgueira (2000), as temperaturas baixas afetam negativamente o processo de polinização, e, consequentemente, o pegamento de frutos. Uma polinização ineficiente nas flores origina frutos mal formados, ou que morrem logo após o início de seu desenvolvimento. Couto *et al.* (1990) citam que as abelhas da espécie *Apis mellifera* são consideradas os principais agentes polinizadores das cucurbitáceas, sendo também fortemente influenciadas

pelas condições climáticas, fato observado também por Franco (1999), que descreveu que estes insetos polinizadores reduziram a atividade de polinização quando submetidos a temperaturas baixas, ventos fortes ou chuvas contínuas, ocorrendo, assim, redução significativa na produção de frutos.

A produtividade está diretamente relacionada com o número de frutos por planta. Os tratamentos que apresentaram o maior pegamento de frutos e o maior número de frutos por planta também obtiveram as maiores produtividades. Entre híbridos, Novita Plus apresentou maior produtividade. Em relação às coberturas, o polietileno prata proporcionou maior produtividade (9,66 t ha⁻¹) em relação às demais, não diferindo significativamente apenas do polietileno branco. Estes resultados são concordantes com os obtidos por Costa *et al.* (2002), que obtiveram um incremento na produtividade de melão cantaloupe de 8,15 t ha⁻¹, utilizando o polietileno prata em relação ao solo descoberto. Outros autores (Reghin *et al.*, 2002; Chaves, 2004) também encontraram aumento de produtividade da alface mediante cobertura de solo.

A melhor produtividade encontrada no experimento para o híbrido Novita Plus (10,24 t ha⁻¹) está muito abaixo da média do estado de São Paulo (14,24 t ha⁻¹) (IEA, 2007). Esta baixa produtividade foi consequência de temperaturas mínimas no início do desenvolvimento (30 de agosto a 07 de setembro de 2006)

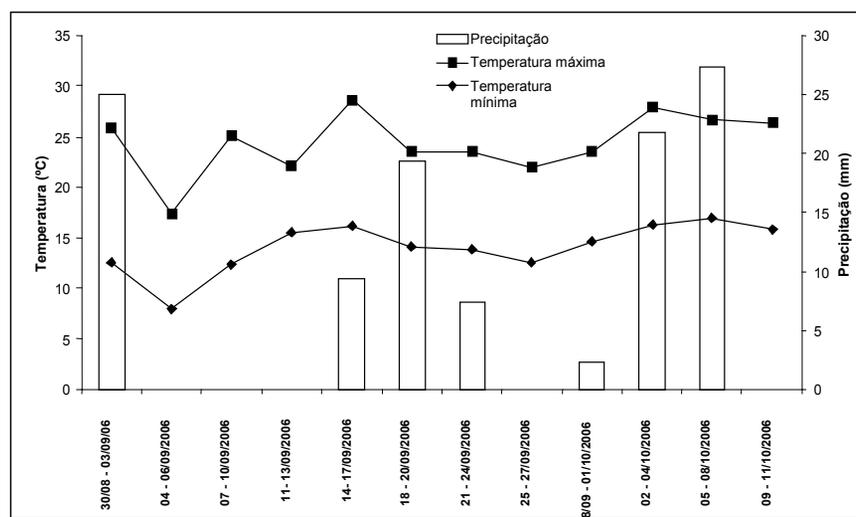


Figura 1. Dados de precipitação, temperatura máxima e mínima durante o período de desenvolvimento do experimento sobre diferentes coberturas de solo para o cultivo de dois híbridos de abobrinha (30/08 a 11/10/2006) [precipitation, maximum and minimum temperatures during the period of development of the experiment on different coverage of soil for the cultivation of two hybrids of italian squash (30/08/2006 to 11/10/2006)]. Bragança Paulista, Sakata, 2006.

Tabela 2. Produtividade ($t\ ha^{-1}$) e frutos com sintomas de viroses (%) em função das coberturas de solo (polietileno preto, prata e branco, polipropileno preto, casca de arroz e solo descoberto) e dos híbridos de abobrinha Novita Plus e Samira [yield ($t\ ha^{-1}$) and percentage of fruits with viruses symptoms depending on soil coverings (black, silver and white polyethylenes, black polypropylene, rice husk and bare soil) and hybrids Novita Plus and Samira of italian squash]. Bragança Paulista, Sakata, 2006.

Coberturas	Produtividade ($t\ ha^{-1}$)			Frutos com viroses (%)		
	Novita Plus	Samira	Média	Novita Plus	Samira	Média
Polietileno preto	8,69	5,44	7,06* bc	23,83	36,72	30,27** bc
Polietileno prata	10,24	9,08	9,66 a	16,00	21,74	18,87 c
Polietileno branco	9,26	6,39	7,83 ab	16,14	29,95	23,05 bc
Polipropileno preto	7,86	6,07	6,97 bc	31,70	39,87	35,79 ab
Casca de arroz	5,68	4,32	5,00 cd	16,00	35,75	25,86 bc
Solo descoberto	4,15	2,34	3,24 d	39,57	51,67	45,62 a
Média	7,65 A	5,61 B		23,87 B	35,95 A	
CV (%)		19,86			25,63	

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade [means followed by the same uppercase letters in the line and lowercase letters in the column do not differ by the Tukey test ($p \leq 0,05$)]; ** Dados transformados para arc seno (raiz $((x + \alpha)/100)$) [data transformed to arc sine root $((x + \alpha) / 100)$].

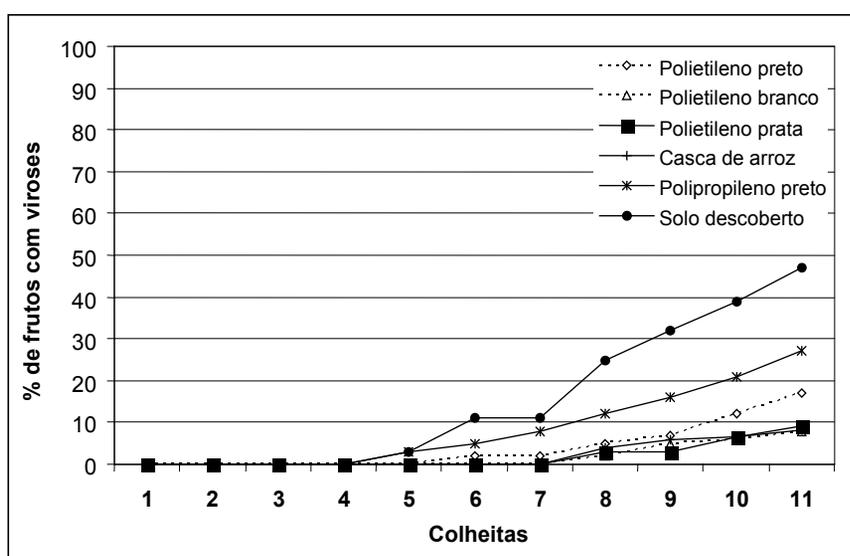


Figura 2. Evolução de frutos com sintomas de viroses (%) para abobrinha ‘Novita Plus’ de acordo com as diferentes coberturas de solo ao longo das colheitas realizadas (evolution of fruits with symptoms of virus infection (%) for italian squash ‘Novita Plus’ according to the different soil coverages during the harvests). Bragança Paulista, Sakata, 2006.

conforme demonstrado na Figura 1. A faixa ideal para cultivo da abóbora gira em torno de 18 e 25°C (Maroto, 1995). Filgueira (2000) afirma que a cultura produz melhor sob temperaturas amenas.

Para frutos com sintomas de viroses, o tratamento com solo descoberto apresentou maiores valores não diferindo significativamente apenas do polipropileno preto. ‘Samira’ apresentou maior porcentagem de frutos com sintomas de viroses em relação à ‘Novita Plus’. Os resultados encontrados assemelham-se

aos obtidos por Orozco *et al.* (1995), que avaliaram a incidência de viroses em melão cantaloupe, e verificaram que em solo descoberto a incidência de plantas infectadas por vírus foi de 39% em relação a 15% quando cultivada com polietileno transparente.

Sendo as viroses o principal fator limitante para o cultivo das cucurbitáceas, é importante que se evite ou se prorrogue ao máximo a entrada das mesmas na região de cultivo, pois a infecção por viroses ocorrendo mais cedo ocasiona maior descarte de frutos, contribuindo

para uma baixa produtividade. Para o solo descoberto, polipropileno preto e polietileno preto houve aumento considerável de frutos com sintomas de viroses a partir da quinta colheita, enquanto para o polietileno prata, branco e casca de arroz esse aumento começou a partir da oitava colheita (Figuras 2 e 3).

‘Samira’, além de apresentar uma colheita a menos do que ‘Novita Plus’, apresentou frutos com sintomas de viroses já na segunda colheita para o solo descoberto e polipropileno preto, e a partir da quarta para as outras coberturas de solo.

Os resultados obtidos assemelham-se aos encontrados por Stapleton & Summers (2002), testando diferentes materiais de cobertura de solo para o melão cantaloupe, onde o aparecimento dos sintomas de viroses nas folhas foi atrasado de 3 a 6 semanas em plantas desenvolvidas em solo coberto, sendo esta condição fundamental para o início da floração e frutificação normais. Já Orozco *et al.* (1995) observaram atraso de 2 semanas de sintomas de viroses em plantas de melão cantaloupe cultivadas com cobertura de solo transparente quando comparadas ao solo descoberto.

Summers *et al.* (1995) observaram em plantas de abobrinha italiana cultivadas sobre polietileno prata os sintomas de viroses, os quais apareceram 10 dias mais tarde do que em plantas cultivadas em solo descoberto. Neste mesmo ex-

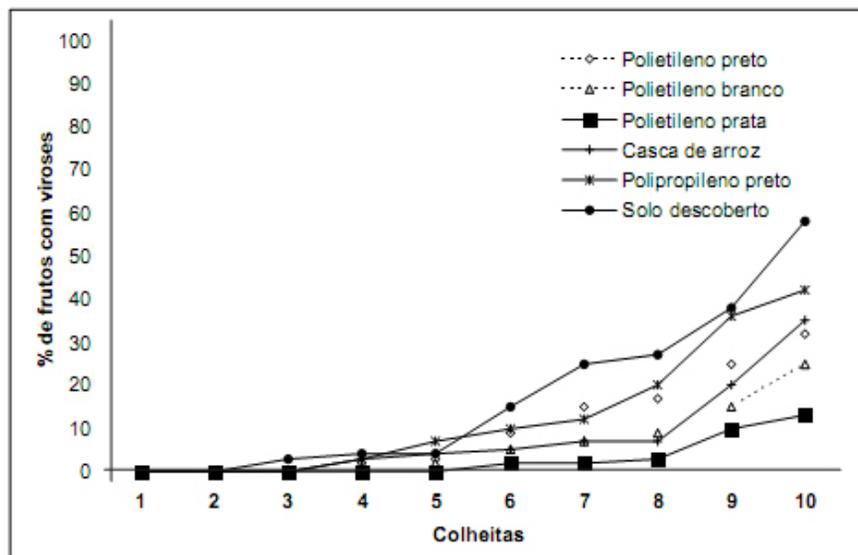


Figura 3. Evolução de frutos com sintomas de viroses (%) para abobrinha 'Samira' de acordo com as diferentes coberturas de solo ao longo das colheitas realizadas (evolution of fruits with symptoms of virus infection (%) for italian squash 'Samira' according to the different soil coverages during the harvests). Bragança Paulista, Sakata, 2006.

perimento, aproximadamente 30% das plantas de abóbora cultivadas em solo descoberto, foram infectadas com um ou mais vírus já na primeira colheita, ao passo que somente 10 a 15% das plantas desenvolvidas sobre cobertura de solo prata apresentaram sintomas de viroses para o mesmo período. A redução e o atraso dos sintomas de viroses observados no presente experimento pelos autores, devem-se à alta reflectância de raios ultravioletas (UV) que estas coberturas proporcionam, pois, de acordo com Kring & Schuster (1992), os raios UV possuem um efeito de repelência sobre os insetos vetores, diminuindo assim a ocorrência desses insetos sobre as plantas.

Outro aspecto importante que deve ser ressaltado é que os frutos colhidos dos tratamentos com polietileno prata, branco e preto e polipropileno preto apresentaram-se totalmente limpos, facilitando e agilizando o processo de colheita e comercialização. Já, os frutos dos tratamentos com solo descoberto e casca de arroz, necessitaram passar por um processo de limpeza, que pode ser prejudicial para os frutos de abobrinha, por serem altamente sensíveis a fermentos, fazendo com que percam valor no momento da comercialização.

Com base nos efeitos benéficos que o polietileno prata proporciona, tais

como redução de infecção de frutos por viroses e aumento da produtividade, deve-se ressaltar a utilização desta cobertura como uma prática promissora para o cultivo de abobrinha.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Sakata Seed Sudamerica Ltda., por todos recursos financeiros e estrutura física para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BROWN JE; DANGLER JM; WOODS FM; TILT KM; HENSHAW MD; GRIFFEY WA; WEST MS. 1993. Delay in mosaic virus onset and aphid vector reduction in summer squash grown on reflective mulches. *HortScience* 28: 895-896.
- CHAVES SWP. 2004. Rendimento da alface em função da cobertura do solo e frequência de irrigação. *Caatinga* 17: 25-31.
- COSTA FA; MEDEIROS JF; NEGREIROS MZ; BEZERRA NETO F; PÓRTO DR; CHAVES SWP; DANTAS KN. 2002. Rendimento de melão cantaloupe em diferentes coberturas de solo e lâminas de irrigação. *Caatinga* 15: 49-55.
- COUTO RHN; PEREIRA JMS; COUTO LA. 1990. Estudo da polinização entomófila em *Cucurbita pepo* (abóbora italiana). *Cientifica* 18: 21-27.
- FAUQUET CM; MAYO MA; MANILOFF J; DESSELBERGER U; BALL LA. (ed) 2005. *Virus taxonomy*. San Diego: Elsevier Academic

- Press, 1259p. (Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, 8).
- FILGUEIRA FAR. 2000. *Novo manual de olericultura*. Viçosa: UFV. 402p.
- FRANCO M. 1999. Abóboras: Fitohormônio aumenta a produção. *Jornal de Brasília*, ano 12, nº 594.
- HANADA T. 2001. The effect of mulching and row covers on vegetable production. *Food and Fertilizer Technology Center*. Disponível em <http://www.agnet.org/library/abstract/eb332.html>. Acessado em 20 de agosto de 2008.
- IEA - INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. 2008, 15 de setembro. *Área e produção dos principais produtos da agropecuária do Estado de São Paulo*. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>.
- KOCH OS. 1995. *Análise genética de um cruzamento dialélico em abobrinha* (Cucurbita pepo). Piracicaba: USP-ESALQ. 79p. (Tese mestrado).
- KRING JB; SCHUSTER DJ. 1992. Management of insects on pepper and tomato with UV-reflective mulches. *Florida entomologist* 75: 119-129.
- MAROTO JV. Horticultura herbácea especial. 1995. Madri: Mundi-prensa. 611p.
- OROZCO SM; LOPEZ O; PEREZ O; DELGADILLO F. 1994. Effect of transparent mulch, floating row and oil sprays on insect populations, virus disease and yield of cantaloup. *Biological agriculture and horticulture* 10: 229-234.
- OROZCO SM; PEREZ-ZAMORA O; LOPEZ-ARRIAGA O. 1995. Effect of transparent mulch on insect populations, virus diseases, soil temperature, and yield of cantaloup in a tropical region. *New Zealand journal of crop and horticultural science* 23: 199-204.
- PACHECO DA; REZENDE JAM; PIEDADE SMS. 2003. Biomass, virus concentration, and symptomatology of cucurbits infected by mild and severe strains of *Papaya ringspot virus*. *Scientia Agricola* 60: 691-698.
- REGHIN MY; PURISSIMO C; FELTRIM AL; FOLTRAN MA. 2002. Técnicas de cobertura do solo e proteção de plantas no cultivo da alface. *Scientia Agraria* 3: 69-77.
- SIMONS JN; ZITTER TA. 1980. Use of oils control aphid-borne viruses. *Plant disease* 64: 542-546.
- STAPLETON JJ; SUMMERS CG. 2002. Reflective mulches for management of aphids and aphid-borne virus diseases in late-season cantaloupe (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*). *Crop Protection* 21: 891-898.
- SUMMERS CG; STAPLETON JJ; NEWTONAS; DUNCAN RA; HART D. 1995. Comparison of sprayable and film mulches in delaying the onset of aphid-transmitted virus diseases in zucchini squash. *Plant disease* 79: 1126-1131.
- YUKI VA; REZENDE JAM; KITAJIMA EW; BARROSO PAV; KUNIYUKI H; GROppo GA; PAVAN MA. 2000. Occurrence, distribution, and relative incidence of five viruses infecting cucurbits in the State of São Paulo, Brazil. *Plant Disease* 84: 516-520.