

**GARDÊNIA SILVANA DE OLIVEIRA RODRIGUES**

**CRESCIMENTO DE TOMATE 'MARIANA' EM FUNÇÃO  
DOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA DO SOLO**

**MOSSORÓ-RN**

**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

GARDÊNIA SILVANA DE OLIVEIRA RODRIGUES

**CRESCIMENTO DE TOMATE 'MARIANA' EM FUNÇÃO DOS  
DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA DO SOLO**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal Rural do Semi-Árido, como parte  
das exigências para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia: Fitotecnia

ORIENTADORA:

PROF<sup>a</sup>. D.Sc. MARIA ZULEIDE DE NEGREIROS

MOSSORÓ-RN

2010

**Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação  
e catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da  
UFERSA**

R696c Rodrigues, Gardênia Silvana de Oliveira.

Crescimento de tomate 'Mariana' em função dos diferentes tipos de cobertura do solo / Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues. -- Mossoró, 2010.  
53 f.

Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de concentração em Agricultura Tropical) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Zuleide de Negreiros.

1. *Lycopersicon esculentum* Mill. 2. Acúmulo de massa seca.  
3. Partição de assimilados. 4. Área foliar. 5. Mulching. I. Título.

CDD: 635.642

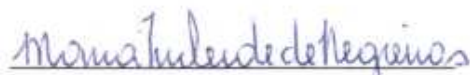
Bibliotecário: Sale Mário Gaudêncio  
CRB-15/476

GARDÊNIA SILVANA DE OLIVEIRA RODRIGUES

**CRESCIMENTO DE TOMATE 'MARIANA' EM FUNÇÃO DOS  
DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA DO SOLO**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal Rural do Semi-Árido, como parte  
das exigências para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia: Fitotecnia

Aprovada em: 24/02/2010



Prof.<sup>ª</sup> D.Sc. Maria Zuleide de Nêgreiros

UFERSA

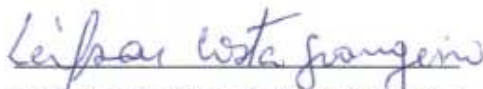
(Orientadora)



Prof. D.Sc. Jeferson Luiz Dollabona Dombroski

UFERSA

(Co-orientador)



Prof. D.Sc. Leilson da Costa Grainger

UFERSA

(Conselheiro)



Prof.<sup>ª</sup> D.Sc. Damiana Cleuma de Medeiros

(Conselheira)

Aos meus pais Francisco Vicente e Mundinha, pelos ensinamentos recebidos, esforço para a minha formação e ajuda para superar cada obstáculo encontrado em meu caminho.

**Dedico**

Aos meus filhos Vicente Neto e João Gabriel e ao meu esposo Rogério Rodrigues pela compreensão, amor e apoio em todo momento.

**Ofereço**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder saúde, sabedoria, fidelidade e cuidados para comigo, em todo tempo;

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido pela oportunidade de desenvolver este trabalho;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos;

À professora Maria Zuleide de Negreiros pela orientação, amizade, apoio e confiança durante esta fase tão especial da minha vida. Muito obrigada!

Ao professor Jeferson Dombroski pela co-orientação.

Aos conselheiros Leilson da Costa Grangeiro e Damiana Cleuma de Medeiros pelas contribuições feitas ao trabalho.

Ao professor Francisco Bezerra Neto por ter contribuído bastante para minha formação profissional. Obrigada por tudo!

A amiga prof<sup>a</sup>. Jailma Suerda pela companhia agradável e paciência em todos os momentos;

Aos amigos Pádua, Welder, Alcione, Rômulo e Aline companheiros durante toda execução deste trabalho;

Aos amigos Romenique, Clarisse, Richardson, Joãozinho, Rafaela e Thayza pelos bons momentos compartilhados;

Às queridas irmãs Kellenney, Keliane, Rubênia, Vanessa e Andressa (*in memoriam*) pelo carinho e incentivo;

Aos funcionários do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em especial ao Sr. Francisco Monteiro pelo auxílio durante a execução do experimento;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pelos ensinamentos;

Enfim, a todos meus familiares e amigos que ajudaram de alguma forma, minha eterna gratidão.



## RESUMO

RODRIGUES, Gardênia Silvana de Oliveira. **Crescimento de tomate ‘Mariana’ em função dos diferentes tipos de coberturas do solo.** Mossoró, UFERSA, 2010.53f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2010.

Considerando o tomate industrial para o consumo *in natura*, em virtude da inexpressiva área de cultivo desta hortaliça no Rio Grande do Norte, faltam estudos mais detalhados sobre a cultura utilizando técnicas de cultivo, como a cobertura do solo, que venham contribuir para a expansão desta hortaliça no Estado. Desse modo, se propõe avaliar o crescimento de plantas de tomate cultivado em solo coberto com diferentes tipos de materiais. O experimento foi desenvolvido na Fazenda WG Fruticultura, Baraúna/RN durante o período de julho a novembro de 2008. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos, com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelos tipos de cobertura de solo: solo descoberto (testemunha), filme de polietileno preto (dupla face preto e preto), filme de polietileno prateado (dupla face preto e prateado), filme de polietileno branco (dupla face preto e branco), o agrotêxtil preto (TNT) e as subparcelas pelas épocas de amostragens das plantas do híbrido de tomate Mariana em intervalos de quatorze dias, a partir do transplantio das mudas (14, 28, 42, 56, 70, 84 e 98 dias após o transplantio, DAT). As plantas amostradas foram colhidas na área útil de cada parcela, fracionadas em folhas, ramos, cachos florais e frutos, e colocadas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65° C, até atingir massa constante. As características avaliadas foram: acúmulo de massa seca de folhas, ramos, cachos florais, frutos e total, área foliar e índice de área foliar. Com base na massa seca das folhas, ramos, cachos florais, frutos e total foi quantificada a partição de assimilados do tomate cultivado em diferentes coberturas do solo. As coberturas do solo afetaram o crescimento do tomateiro com o agrotêxtil preto, polietileno branco e o solo descoberto registrando as maiores médias de massa seca total, área foliar e índice de área foliar. O máximo de índice de área foliar foi obtido aos 71 DAT nos tratamentos com agrotêxtil preto (2,88), solo sem cobertura (2,36) e polietileno branco (2,21), e aos 77 DAT no polietileno prateado (2,17) e polietileno preto (1,72). No final do ciclo a planta acumulou em média 28,30%; 11,98%; 3,92% e 55,82% de massa seca nas folhas, ramos, cachos florais e frutos, respectivamente.

Palavras-chaves: *Lycopersicon esculentum* Mill; acúmulo de massa seca; partição de assimilados; área foliar, *mulching*.

## ABSTRACT

RODRIGUES, Gardênia Silvana de Oliveira. Growth of tomato 'Mariana' in the different types of soil covers. Natal, UFERSA, 2010.57f. Dissertation (Master in Agronomy: Crop Science) - Universidade Federal Rural do Semi-Arid (UFERSA), Mossoró, 2010.

Considering the industrial tomato for fresh consumption because of the insignificant area of vegetable crop in Rio Grande do Norte, more detailed studies are lacking on the crop using farming techniques such as mulching, which may contribute to the expansion of vegetables in the state. Thus, it is proposed to evaluate the growth of tomato plants grown in soil covered with different types of material. The experiment was conducted at WG Fruit Farm in Baraúna-RN during the period from July to November 2008. The experimental design was a randomized complete block with four replications. The treatments were arranged in split plots. The plots were the types of ground cover: bare soil (control), black polyethylene film (double-sided black), silver polyethylene film (double-sided black and silver), white polyethylene film (double-sided black and white) and black row cover (TNT), and the subplots sampling dates of plants of the hybrid tomato Mariana at intervals of fourteen days, from the seedling stage (14, 28, 42, 56, 70, 84 and 98 days after transplanting, DAT). The plants were harvested in the surface area of each plot, partitioned into leaves, stems, flowers clusters and fruit, and placed in an oven with forced circulation at 65 °C, until constant weight is gotten. The characteristics assessed were: dry matter accumulation of leaves, twigs, flower clusters, fruit, total leaf area and leaf area index. Based on the dry mass of leaves, twigs, flower clusters, fruit and total, it was quantified partition of treated tomato grown in different soil covers. Mulching treatments affected the growth of tomato plants with black row cover, white polyethylene and bare soil registering the highest average of total dry matter, leaf area and leaf area index. The maximum leaf area index was obtained at 71 DAT in the treatments with black row cover (2.88), non-covered soil (2.36), white polyethylene (2.21), 77 DAT in silver polyethylene (2.17) and black polyethylene (1.72). At the end of the cycle, the plant has accumulated an average of 28.30%, 11.98%, 3.92% and 55.82% of dry leaves, twigs, flowers and fruit clusters, respectively.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*, dry mass accumulation, assimilate partitioning, leaf area, mulching.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Valores médios de massa seca de folhas ( $\text{g planta}^{-1}$ ) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	27
<b>Tabela 2.</b> Valores médios de massa seca de ramos ao longo do ciclo, de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	29
<b>Tabela 3.</b> Valores médios de massa seca de cachos florais ao longo do ciclo de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	30
<b>Tabela 4.</b> Valores médios de massa seca de frutos ( $\text{g planta}^{-1}$ ) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	32
<b>Tabela 5.</b> Valores médios de massa seca total ( $\text{g planta}^{-1}$ ) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	34
<b>Tabela 6.</b> Valores médios de área foliar ( $\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ ) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	36
<b>Tabela 7</b> – Valores médios do índice de área foliar (IAF) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	38

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Vista geral do experimento. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	18
<b>Figura 2.</b> Temperatura média do solo a 2,0 cm de profundidade sob diferentes tipos de coberturas, cultivado com tomate 'Mariana', Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	20
<b>Figura 3.</b> Temperatura média do ar a 50 cm da superfície do solo sob diferentes coberturas, cultivado com tomate 'Mariana'. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	21
<b>Figura 4.</b> Evolução diária da temperatura do solo a 2,0 cm de profundidade sob diferentes coberturas, cultivado com tomate 'Mariana'. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	21
<b>Figura 5.</b> Evolução diária da temperatura do ar a 50 cm da superfície do solo sob diferentes coberturas, cultivado com tomate 'Mariana'. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	22
<b>Figura 6.</b> Furador e os discos foliares utilizados para determinação da área foliar. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	24
<b>Figura 7.</b> Acúmulo de massa seca de folhas de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA. 2008.....	27
<b>Figura 8.</b> Acúmulo de massa seca nos ramos de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	28
<b>Figura 9.</b> Acúmulo de massa seca de cachos florais de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	30
<b>Figura 10.</b> Acúmulo de massa seca nos frutos de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	31
<b>Figura 11.</b> Acúmulo de massa seca total de plantas de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	33

<b>Figura 12.</b> Área foliar de plantas de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	35
<b>Figura 13.</b> Índice de área foliar de plantas de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	37
<b>Figura 14.</b> Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate ‘Mariana’ cultivado com solo sem cobertura. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	40
<b>Figura 15.</b> Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate ‘Mariana’ cultivado com filme de polietileno branco. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	40
<b>Figura 16.</b> Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate ‘Mariana’ cultivado com filme de polietileno preto. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	41
<b>Figura 17.</b> Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate ‘Mariana’ cultivado com filme de polietileno prateado. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	41
<b>Figura 18.</b> Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate ‘Mariana’ cultivado com filme de polipropileno preto. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.....	42

## SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	14
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	17
3.1. Caracterização e condução do experimento.....	17
3.2. Avaliações de crescimento.....	22
<b>3.2.1 Acúmulo de massa seca de planta .....</b>	23
<b>3.2.2 Partição de assimilados.....</b>	24
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	26
4.1. Acúmulo de massa seca de folhas.....	26
4.2. Acúmulo de massa seca de ramos.....	28
4.3. Acúmulo de massa seca de cachos florais.....	29
4.4. Acúmulo de massa seca de frutos.....	31
4.5. Acúmulo de massa seca total.....	32
4.6 Área foliar.....	34
4.7 índice de área foliar .....	36
4.8 Distribuição percentual de biomassa acumulada.....	38
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	43
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	44
<b>APÊNDICE.....</b>	51

## 1 INTRODUÇÃO

O tomate é produzido em praticamente todas as regiões geográficas do mundo sob diferentes sistemas de cultivo e manejo cultural. Em 2008, a produção mundial de tomate atingiu 129.649.883 toneladas, e o Brasil com uma produção de 3.934.275 toneladas ocupou a oitava posição no ranking dos países produtores. (FAO, 2010).

O nordeste brasileiro apresenta condições favoráveis para o cultivo de tomate, e os estados da Bahia, Pernambuco e Ceará, em 2008, foram responsáveis por 90 % da produção nesta Região (IBGE, 2010). O Rio Grande do Norte, apesar das condições climáticas adequadas, não alcançou, ainda, produção suficiente para evitar a importação de outros estados.

Considerando-se a necessidade de melhoria para a produção do tomateiro, tem-se procurado introduzir novas tecnologias de produção, dentre as quais se destaca o uso de cobertura do solo. Essa prática tornou-se importante e bastante difundida na produção de diversas espécies de hortaliças (IBARRA et al., 2001; KLAR et al., 2002; ARAÚJO et al., 2003; NEGREIROS et al., 2005; SANTOS et al., 2005; MEDEIROS et al., 2006; CÂMARA et al., 2007; BOGIANI et al., 2008; GONDIM et al., 2009), constituindo-se, inclusive, em condição básica para que muitas delas apresentem produtos com qualidade aceitável, em níveis rentáveis de produtividade.

Os filmes plásticos de polietileno (PET) têm sido amplamente estudados na técnica do “mulching”, no entanto, não se tem observado o mesmo com o polipropileno preto, também conhecido por agrotêxtil ou tecido não-tecido (TNT). Por sua vez, o polipropileno branco (TNT) na técnica de proteção de plantas tem o seu emprego principalmente na forma de cobertura direta sobre as plantas, como manta e tem apresentado respostas favoráveis em hortaliças folhosas como o pakchoi (REGHIN et al., 2001) e na alface (BOROSIC et al., 1994; OTTO et al., 2001). Quando utilizado como cobertura do solo em alface o polipropileno preto (TNT) ou

agrotêxtil preto foi eficiente no controle de plantas daninhas, promovendo melhor desenvolvimento e produção de plantas com maior massa fresca (REGHIN et al.,2002).

Nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará o polipropileno branco é bastante empregado no meloeiro na forma de manta sobre as plantas após o transplântio das mudas permanecendo até o início de floração, com o intuito de proteção de plantas como a *Bemisia tabaci* e *Liriomyza* spp.

Considerando a inexpressiva área de cultivo de tomate no Rio Grande do Norte, faltam estudos sobre a cultura utilizando técnicas de cultivo, como a cobertura do solo, que venham contribuir para a expansão desta hortaliça no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de plantas de tomate cultivado em solo coberto com diferentes tipos de materiais.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A técnica da cobertura do solo, também conhecida como “mulching” apresenta vários efeitos benéficos na produção de hortaliças, incluindo o aumento da umidade do solo, manutenção da temperatura do solo mais constante, conservação da estrutura do solo, evitando a compactação e erosão, redução da perda por lixiviação de adubos e corretivos, permitindo um melhor aproveitamento destes pelo sistema radicular, proteção do sistema radicular contra danos de equipamentos, dispensa nas capinas ou redução da aplicação de herbicidas, influência direta sobre as pragas e doenças, proteção dos frutos do contato direto com o solo e aumento da precocidade das colheitas (WELBAUM e WOOGGE, 1994; CASTELLANE e ARAÚJO, 1994; SALVETTI, 1995; POFFLEY, 2003; McCRAW, 1998; HOCHMUTH et al., 2001; SANDERS, 2001; ARAÚJO et al., 2003; CÂMARA et al., 2007).

Os filmes plásticos mais utilizados na agricultura apresentam as cores pretas e transparentes. Entretanto, outras cores como branca, azul, violeta, amarela, laranja, verde e prateada podem ser também utilizadas, dependendo das condições climáticas (SAMPAIO e ARAÚJO, 2001). Coberturas com polietileno têm levado ao incremento do crescimento em várias culturas (FONTES et al., 2005; MEDEIROS et al., 2006; MORAIS et al., 2008), incluindo o tomateiro (MULLINS et al, 1992; HAYNES, 1987).

Utilizando filmes de polietileno preto, vermelho, amarelo e branco, como *mulching*, verificaram-se que as cores mais escuras (preto e vermelho) refletiram menos luz total e mais luz vermelho-distante (FR), em relação ao vermelho (R), e as temperaturas do solo, registradas à tarde e à noite, foram maiores que aquelas sob os filmes de cores mais claras (branco e amarelo). As plantas cultivadas com cobertura de solo com maior razão FR: R na luz refletida tiveram maior crescimento (DECOTEAU et al., 1994).

As coberturas do solo com filmes de polietileno branco, preto e solo descoberto não influenciaram na produtividade do tomateiro, porém o uso do *mulching* com filme preto reduziu a produção de frutos de tamanho pequeno (BOGIANI et al., 2008).

A análise das características de crescimento vegetal pode ser usada para se estimar a produtividade biológica ou primária. Expressa as condições morfo-fisiológicas da planta em intervalos de tempo, propõe-se acompanhar a dinâmica da produção fotossintética, avaliada por meio do acúmulo de matéria seca (NIEUWHOF et al., 1991). O acúmulo de matéria seca é, talvez, o parâmetro mais significativo, já que o mesmo é resultante da associação de vários outros componentes (AZEVEDO et al., 2000). Assim torna-se possível através da análise de crescimento avaliar o crescimento da planta como um todo, observando as contribuições dos diversos órgãos ao crescimento total (FELTRIM et al., 2008).

A avaliação do desempenho da planta ao longo do seu ciclo nas mais variadas formas de cultivo, por meio de medidas superficiais, seja quantificando-a na planta, seja nos órgãos, assim como o número de unidades estruturais, pode determinar qual ou quais são as condições mais produtivas para uma determinada espécie (BENINCASA, 2003).

A análise de crescimento é feita medindo-se as massas da matéria seca total e de partes da planta e área foliar. A área foliar permite estimar a eficiência das folhas na captação da energia solar, na produção de assimilados e na influência sobre o crescimento e desenvolvimento da planta e a mensuração das massas secas em intervalos, possibilita a quantificação do aumento de material acumulado na formação dos órgãos ou de toda a planta (KVET et al., 1971).

A distribuição de matéria seca entre os diferentes órgãos da planta tem papel fundamental na produção de uma cultura (PEIL e GALVÉZ, 2005). A produção de biomassa é a expressão do aumento irreversível da massa das folhas, caules, frutos e raízes ao longo do tempo, características quantitativas que podem ser utilizadas na

comparação de cultivares (FAGERIA et al., 2006) ou genótipos com diferentes objetivos, entre eles, na utilização de diferentes tipos de coberturas do solo.

O padrão de distribuição dos fotoassimilados entre os órgãos da planta do tomateiro, que é utilizado nos estudos em fisiologia, considera os assimilados produzidos pelos órgãos fontes, representados principalmente pelas folhas, sendo exportados para órgãos drenos como raízes, flores e frutos. Uma planta é descrita como um conjunto de órgãos drenos, regidos por relações competitivas entre as fontes e os drenos e também entre os diferentes drenos da planta (DE KONNING, 1994; MARCELIS, 1996).

Wien et al. (1988) trabalhando com tomate cultivado em solo coberto com filme de polietileno transparente, observaram que as plantas apresentaram maior fitomassa seca, e rendimento quando comparadas com o solo descoberto. Klar e Jadoski (2002) estudando pimentão cultivado em solo coberto com filme de polietileno preto, concluíram que a área foliar foi maior nos tratamentos com cobertura, comparado ao solo descoberto.

Ibarra et al. (2001) concluíram que plantas de melão cultivadas sob cobertura plástica (filme de plástico preto) apresentaram valores mais elevados de área foliar e fitomassa seca da parte aérea, que em solo descoberto. Também no meloeiro, verificaram não haver efeito da cobertura do solo (filme de polietileno dupla fase preto/prateado) para área foliar nos híbridos PX3912947 e Vera Cruz (MEDEIROS et al., 2006).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Caracterização e condução do experimento

O experimento foi realizado no período de julho a novembro de 2008, em solo Argissolo Vermelho-Amarelo, na Fazenda WG Fruticultura, localizada na zona rural no município de Baraúna – RN (Latitude Sul de 5° 05', longitude 37° 38' a Oeste de Greenwich e altitude de 95,0 m).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados completos, com quatro repetições. Os tratamentos foram distribuídos em parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelos tipos de cobertura de solo: solo descoberto (testemunha), filme de polietileno preto (dupla face preto e prateado), filme de polietileno prateado (dupla face preto e prateado), filme de polietileno branco e o polipropileno preto (TNT ou agrotêxtil preto), e as subparcelas pelas épocas de amostragens das plantas de tomate híbrido Mariana: 14, 28, 42, 56, 70, 84, e 98 dias após o transplântio (DAT) (Figura 1).

Os filmes de polietileno preto, prateado e branco tinham, respectivamente, 1,40; 1,60 e 1,20 m de largura e 0,25 micras de espessura, sendo que o agrotêxtil preto apresentava 1,40 m de largura e 45 g m<sup>-2</sup> de gramatura.



Figura 1 – Vista geral do experimento. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Para avaliar os efeitos no microclima de cada cobertura do solo foram instaladas torres micrometeorológicas, distribuídas na área útil do experimento, de modo a compreender diferentes tipos de materiais. Os sensores foram ligados a um sistema automático de coleta de dados possibilitando medir a temperatura do solo e do ar a 2,0 cm de profundidade e 50 cm da superfície, respectivamente. Os dados foram armazenados em *dataloggers*, que são sistemas automáticos de medidas e armazenamento de dados que permitem a realização de leituras a partir de um segundo. Nesse sentido, os *dataloggers* foram programados de modo que os dados de temperatura foram registrados na unidade °C, diariamente, durante o período experimental. Os valores médios diários e as evoluções diárias das temperaturas do solo e do ar são apresentados nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

O preparo do solo constou de uma aração e gradagem, seguido do sulcamento em linhas, com profundidade de 20 cm, onde foi realizada a adubação de plantio com

400 kg ha<sup>-1</sup> de fosfato monoamônico (MAP), com posterior fechamento dos sulcos. As adubações em cobertura foram efetuadas diariamente via fertirrigação e obedecendo aos estádios de desenvolvimento da cultura, para tanto se utilizou 225 kg ha<sup>-1</sup> de N, 125 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 390 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Para o P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O as fontes utilizadas foram, respectivamente, 100% de MAP e 100% cloreto de potássio, enquanto que para o N foram utilizadas 63,8 % de uréia, 12,92 % de MAP, 18,14% de nitrato de cálcio e 3,5% de ácido nítrico.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, utilizando-se o substrato comercial Golden Mix ®. As mudas foram transplantadas no dia 25 de agosto de 2008, no estádio de quatro a seis folhas verdadeiras, 25 dias após a semeadura, em espaçamento de 2,0 m entre fileiras e 0,50 m entre plantas, com área total e útil de 84 e 24m<sup>2</sup>. O híbrido de tomate utilizado foi Mariana pertencente ao grupo Saladete (Tipo Italiano), tem alto potencial produtivo e apresenta ciclo precoce, alta rusticidade, possui frutos grandes, com formato ideal para o mercado, sendo o peso do fruto entre 160 g a 180 g (SAKATA, 2008).

Foi utilizada a irrigação por gotejamento, com fita flexível de 16 mm e gotejadores com vazão de 1,5 L h<sup>-1</sup>, para uma pressão de serviço de 100 KPa e emissores espaçados de 0,30 m. Após a instalação do sistema de irrigação, foi feita a cobertura do solo com os filmes de polietileno e com o polipropileno nas fileiras de plantas. Posteriormente efetuou-se a abertura dos orifícios de plantio, distanciados 0,50 m, com um vazador de 2,5 polegadas de diâmetro. A quantidade de água necessária para irrigação foi estimada de acordo com a evapotranspiração da cultura. Este método leva em consideração a evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) e o Kc da cultura para cada estádio de desenvolvimento

O controle de doenças e pragas foi efetuado de acordo com as recomendações convencionais para a cultura, utilizando fungicidas e inseticidas. O controle de plantas daninhas foi realizado manualmente com enxadas nas parcelas sem cobertura e entre

canteiros das parcelas com cobertura. Foram eliminadas manualmente as plantas daninhas que surgiram próximas às covas.

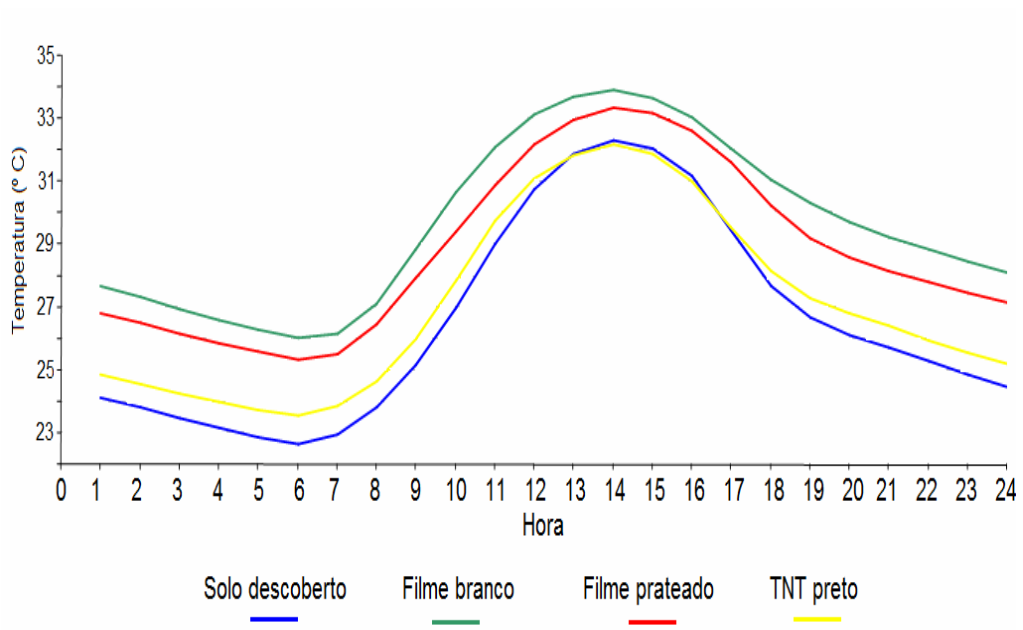


Figura 2 – Temperatura média do solo a 2,0 cm de profundidade sob diferentes tipos de coberturas, cultivado com tomate ‘Mariana’. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

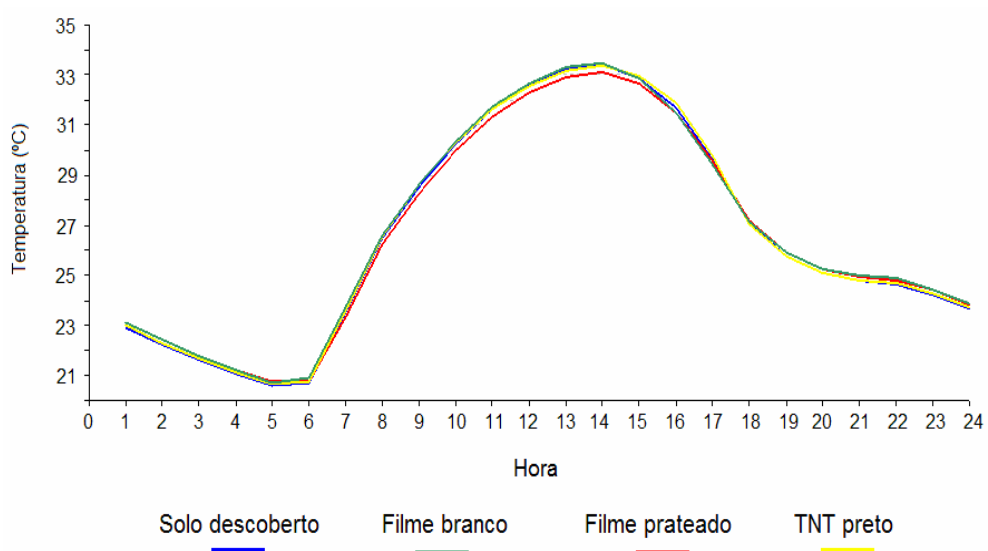


Figura 3 – Temperatura média do ar a 50 cm da superfície do solo sob diferentes coberturas, cultivado com tomate ‘Mariana’. Baraúna/RN. UFERSA, 2008.

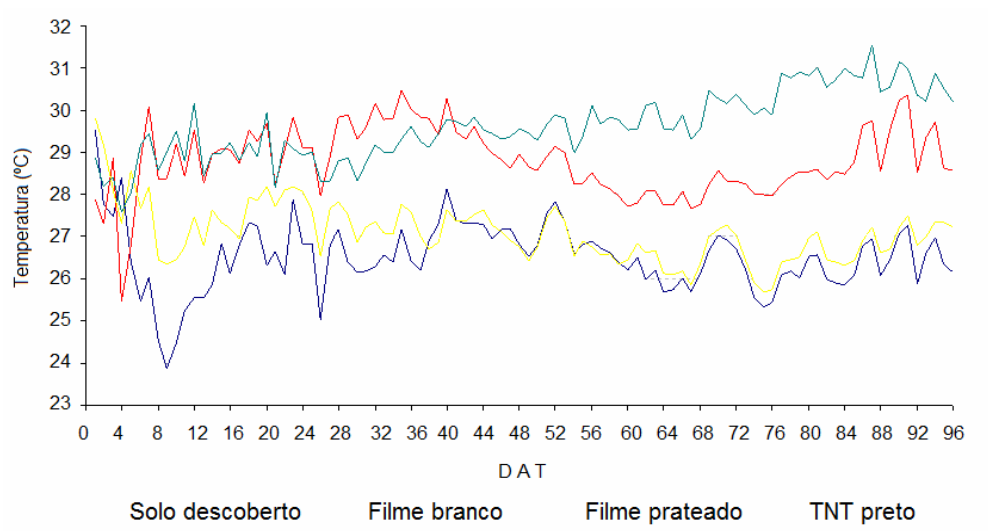


Figura 4 – Evolução diária da temperatura do solo a 2,0cm de profundidade sob diferentes coberturas, cultivado com tomate ‘Mariana’. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.



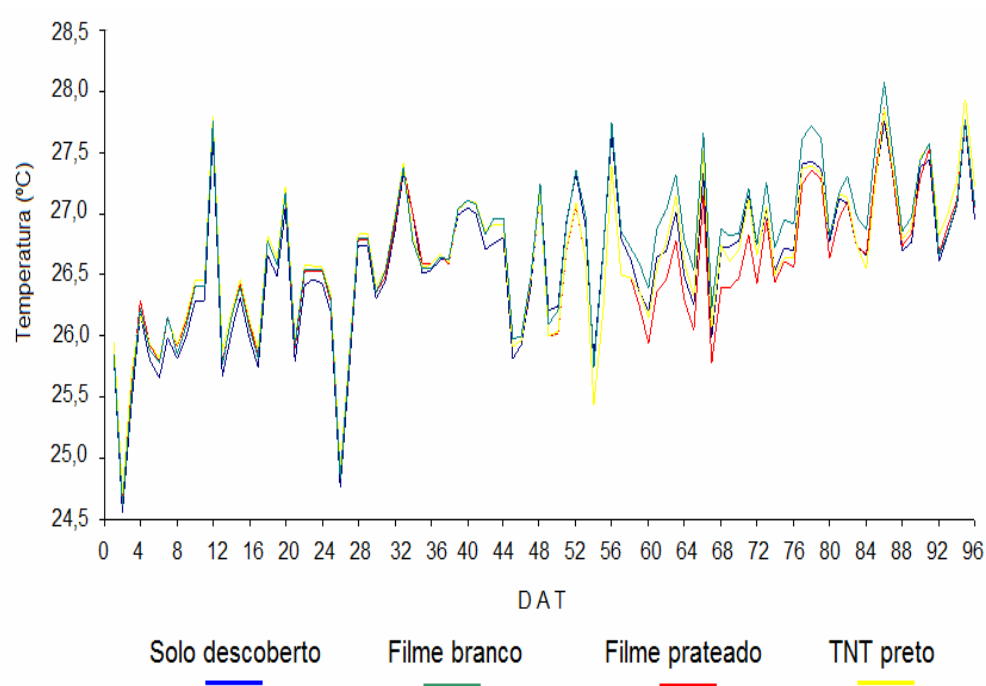


Figura 5 – Evolução diária da temperatura do ar a 50 cm da superfície do solo sob diferentes coberturas, cultivado com tomate ‘Mariana’. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

### 3.2. Avaliações de crescimento

#### 3.2.1. Acúmulo de massa seca de planta

Em intervalos de quatorze dias, a partir do transplântio das mudas (14, 28, 42, 56, 70, 84 e 98 dias após o transplântio, DAT) foram amostradas plantas na área útil de cada parcela.

As plantas foram cortadas rente ao solo, fracionadas em folhas, ramos, cachos florais e frutos, lavados, acondicionados em sacos de papel e colocados em estufa com

circulação forçada de ar à temperatura de 65° C, até atingir massa constante, obtendo o acúmulo de massa seca de folhas, ramos, cachos florais e frutos através de pesagens sucessivas da matéria seca.

Também foi determinada a área foliar, através do método do disco (Figura 6). Com a obtenção da massa seca das folhas (MSF) e da massa seca dos discos (MSD) e a partir do conhecimento da área dos discos (AD), calculou-se a área foliar (AF) total através da equação 1:

$$AF = (MSF \cdot AD) / MSD \quad (1)$$

Para garantir a eficácia deste método, fez-se a validação. Anteriormente à retirada dos discos das folhas amostradas, estas foram scaneadas juntamente com uma escala métrica e através de um *software* de imagens calculou-se a área foliar. Obtidas as áreas foliares através dos dois métodos, faz-se uma relação entre ambas e calculou-se um coeficiente de correção para o método do disco, de forma que a área foliar foi dada pela equação 2.

$$AF = [(MSF \cdot AD) / MSD] \times \text{Coef de correção} \quad (2)$$

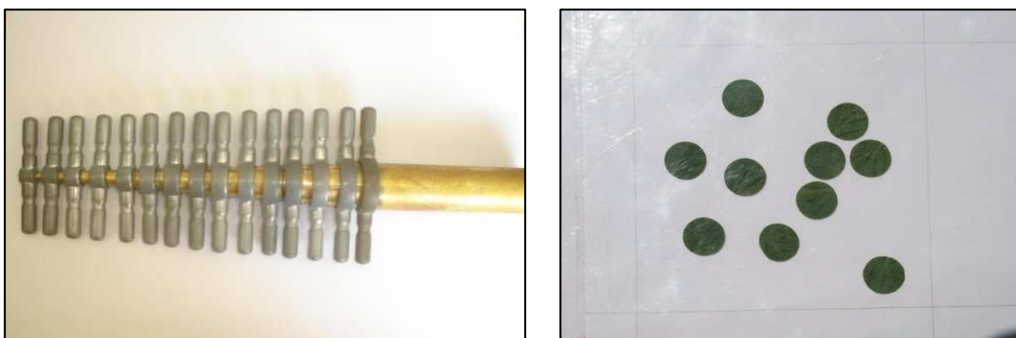


Figura 6 – Furador e os discos foliares utilizados para determinação da área foliar. Mossoró/RN, UFERSA, 2008.

A partir da área foliar para cada intervalo compreendido entre duas épocas de avaliação, foi obtido o índice de área foliar que consiste da razão entre área foliar (AF) e espaço disponível para a planta (S), ou seja, corresponde à área foliar da planta em relação à área ocupada pela mesma, conforme a equação 3. Neste caso, considerou-se como espaço disponível 200 x 50 cm.

$$IAF = AF/S \quad (3)$$

Os dados foram submetidos às análises de variância através do *software* SAEG (RIBEIRO JÚNIOR, 2001) e de regressão não-linear (logística - YIN et al., 2003) utilizando-se o *software* SPSS 15, e para os que não se ajustaram à esse modelo, foram utilizadas regressões polinomiais através do *software* Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

### 3.2.2. Partição de assimilados

Com base nos dados de massa seca foi calculada a partição de assimilados, expressos em porcentagem, como a fração da massa seca de cada órgão (folhas, ramos,

cachos florais e frutos) dividido pelo total da massa seca e multiplicado por 100. A fórmula geral para o cálculo da distribuição de biomassa acumulada é expressa pela equação 4.

$$IP (x) = (MS (x) / MS total) \times 100 \quad (4)$$

Sendo que IP (x) é índice de partição do componente (x) expresso em porcentagem; (x) é a massa seca de qualquer parte da planta expressa em gramas (massa seca de folhas, ramos, cachos florais ou frutos). MS total é a massa seca total da planta, tanto o MS (x) e MS total, todos expressados em gramas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores cobertura do solo e épocas de amostragem para a massa seca de folhas, massa seca de frutos, massa seca total, área foliar e índice de área foliar. Ocorreu efeito isolado dos fatores cobertura do solo e épocas de amostragem para a massa seca de ramos e cachos florais.

### 4.1. Acúmulo de massa seca de folhas

A evolução do acúmulo de massa seca de folhas apresentou comportamento semelhante para todas as coberturas de solo, com crescimento lento até aproximadamente os 28 DAT, a partir daí ocorreu um crescimento acelerado e estabilização a partir dos 70 DAT (Figura 7). Fayad et al. (2001) observaram que o acúmulo de massa seca de folhas de tomate híbrido EF-50 em condições de ambiente protegido, apresentou crescimento contínuo até aos 75 DAT, a partir desta data ocorreu uma tendência a estabilização.

Verifica-se que apenas a partir dos 56 DAT as coberturas do solo afetaram a massa seca de folhas, sendo que aos 98 DAT o agrotêxtil preto (TNT) foi o que promoveu os maiores acúmulos de massa seca de folhas (Tabela 1). Temperaturas mais baixas do solo registradas ao longo do ciclo do tomateiro pelo agrotêxtil preto em relação aos demais tratamentos, exceto o solo descoberto (Figura 4), provavelmente explique esse resultado.

A temperatura é fator de grande influência no comportamento das plantas, pois as reações químicas e a liberação de nutrientes para a planta dependem de faixas adequadas de temperatura do solo, influenciando a velocidade e duração do crescimento das plantas (MALAVOLTA et al., 1997)

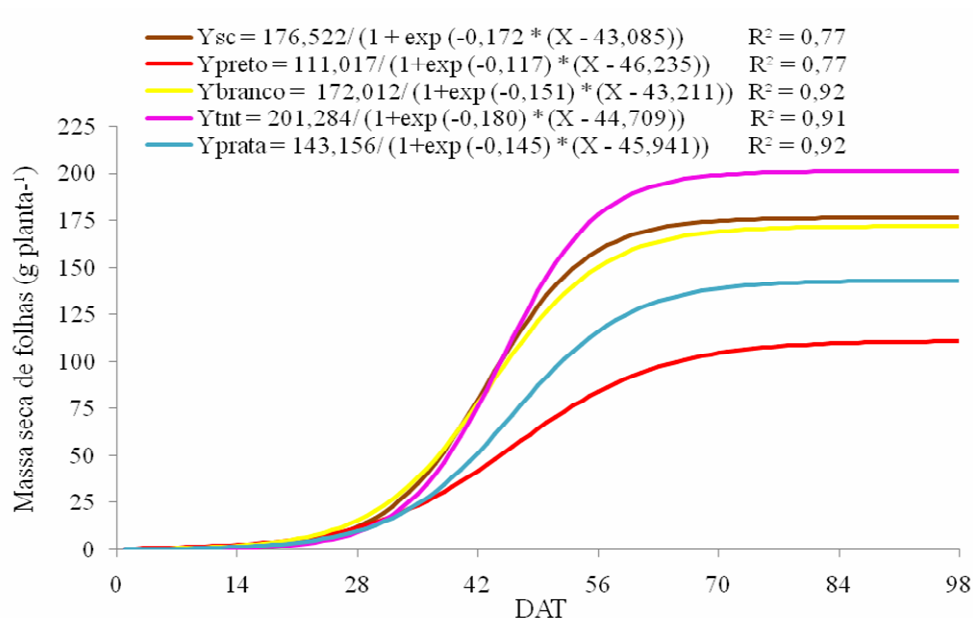


Figura 7. Acúmulo de massa seca de folhas de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tabela 1. Valores médios de massa seca de folhas ( $g\ planta^{-1}$ ) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tipos de cobertura	DAT						
	14	28	42	56	70	84	98
Sem cobertura	1,17 a	18,65 a	77,33 a	160,63 ab	189,72 a	180,11 a	157,55 b
Polietileno preto	0,64 a	9,11 a	46,04 a	77,44 d	120,58 b	80,70 c	128,25 b
Polietileno prateado	0,78 a	9,08 a	52,96 a	113,03 c	149,24 ab	126,83 b	150,92 b
Polietileno branco	1,33 a	19,66 a	75,93 a	151,39 b	177,09 a	162,01 a	173,52 b
Agrotêxtil preto	1,11 a	19,63 a	72,80 a	181,79 a	205,38 a	182,03 a	211,91 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

#### 4.2. Acúmulo de massa seca de ramos

O acúmulo de massa seca de ramos foi lento até os 28 DAT, seguido de um crescimento acelerado e estabilização a partir dos 70 DAT (Figura 8). O mesmo comportamento sigmóidal observado no presente trabalho no acúmulo de massa seca de ramos foi observado por Fayad et al. (2001), tanto no cultivo em condições de campo (cv. Santa Clara) como em ambiente protegido (EF-50).

Entre as coberturas de solo empregadas, o Agrotêxtil preto (TNT) (48,74 g planta<sup>-1</sup>), polietileno branco (44,32 g planta<sup>-1</sup>) e o solo sem cobertura (42,72 g planta<sup>-1</sup>) foram os que proporcionaram maior acúmulo de massa seca de ramos, porém não diferiram do prateado (37,79 g planta<sup>-1</sup>). Este último foi semelhante ao polietileno preto, que promoveu o menor acúmulo, com média de 27,51 g planta<sup>-1</sup> (Tabela 2).

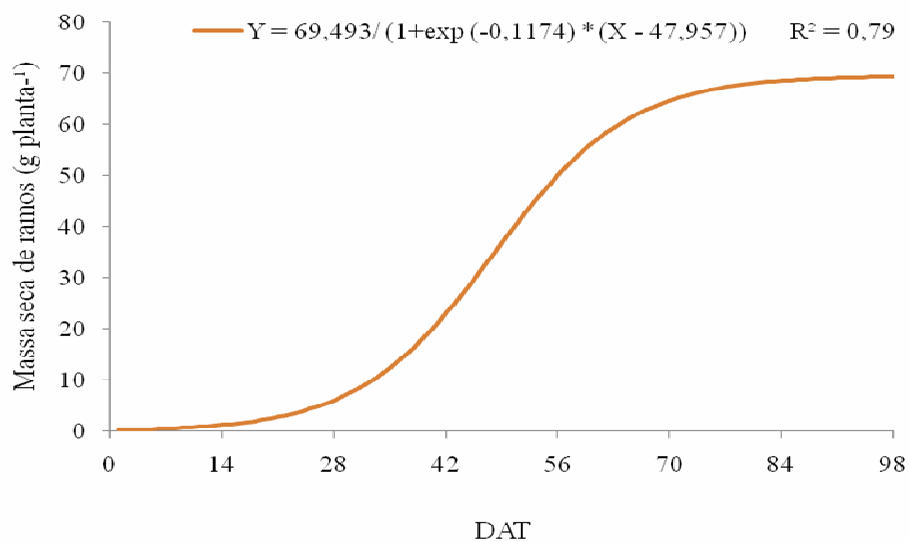


Figura 8. Acúmulo de massa seca nos ramos de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tabela 2. Valores médios de massa seca de ramos ao longo do ciclo, de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tipos de cobertura	MSR (g planta <sup>-1</sup> )
Sem cobertura	42,72 A
Polietileno preto	27,51 B
Polietileno prateado	37,79 AB
Polietileno branco	44,32 A
Agrotêxtil preto	48,74 A

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

#### 4.3. Acúmulo de massa seca de cachos florais

Observou-se que houve um crescimento lento no acúmulo de massa seca de cachos florais dos 28 aos 42 DAT. A partir deste momento ocorreu um crescimento acelerado, com tendência à estabilização a partir dos 70 DAT (Figura 9). Chirinos-Torres et al. (1999) verificaram o surgimento dos cachos florais a partir dos 15 DAT.

Entre as coberturas de solo, verificou-se que o agrotêxtil preto (TNT) (16,69 g planta<sup>-1</sup>) e o polietileno branco (15,60 g planta<sup>-1</sup>) foram os que promoveram maiores médias ao longo do ciclo, não diferindo do solo sem cobertura (14,50 g planta<sup>-1</sup>) e do filme de polietileno prateado (13,11g planta<sup>-1</sup>). Estes últimos, entretanto, não diferiram do polietileno preto, que promoveu, ao longo do ciclo da cultura, a menor média de massa seca de cachos florais (9,65 g planta<sup>-1</sup>) (Tabela 3).



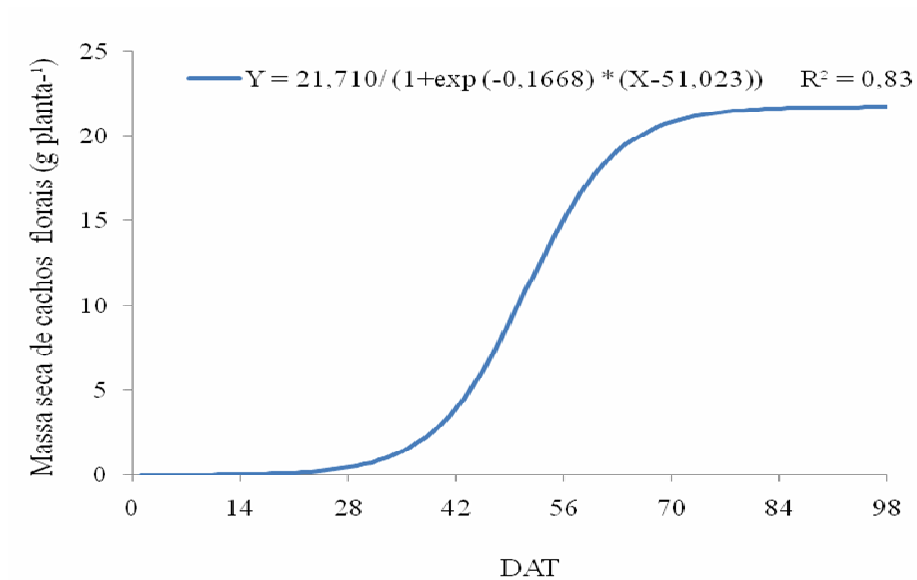


Figura 9. Acúmulo de massa seca de cachos florais de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tabela 3. Valores médios de massa seca de cachos florais ao longo do ciclo de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tipos de cobertura	MSFL (g planta <sup>-1</sup> )
Sem cobertura	14,50 AB
Polietileno preto	9,65 B
Polietileno prateado	13,11 AB
Polietileno branco	15,60 A
Agrotêxtil preto	16,69 A

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

#### 4.4. Acúmulo de massa seca de frutos

O acúmulo de massa seca de frutos nos diferentes tipos de cobertura foi lento dos 42 aos 56 DAT. A partir dos 56 DAT, com o aumento no número e desenvolvimento desses ocorreu um intenso acúmulo de massa seca, até aproximadamente aos 84 DAT, com tendência a estabilização até o final do período de avaliação (Figura 10). Fontes et al. (2005) concluíram que o acúmulo de massa seca nos frutos de pimentão foi contínuo ao longo do ciclo, atingindo 188,65 g planta<sup>-1</sup> aos 224 DAT.

O máximo acúmulo de massa seca de frutos ocorreu aos 98 DAT, alcançando os tratamentos sem cobertura, polietileno preto, polietileno prateado, polietileno branco e agrotêxtil preto (TNT), respectivamente, 353,33; 253,34; 301,91; 321,95 e 385,50 g planta<sup>-1</sup>(Tabela 4). Factor et al. (2009) trabalhando com tomate verificaram que as coberturas do solo com polipropileno e com polietileno preto proporcionaram maiores produções de frutos do que o produzido no solo sem cobertura.

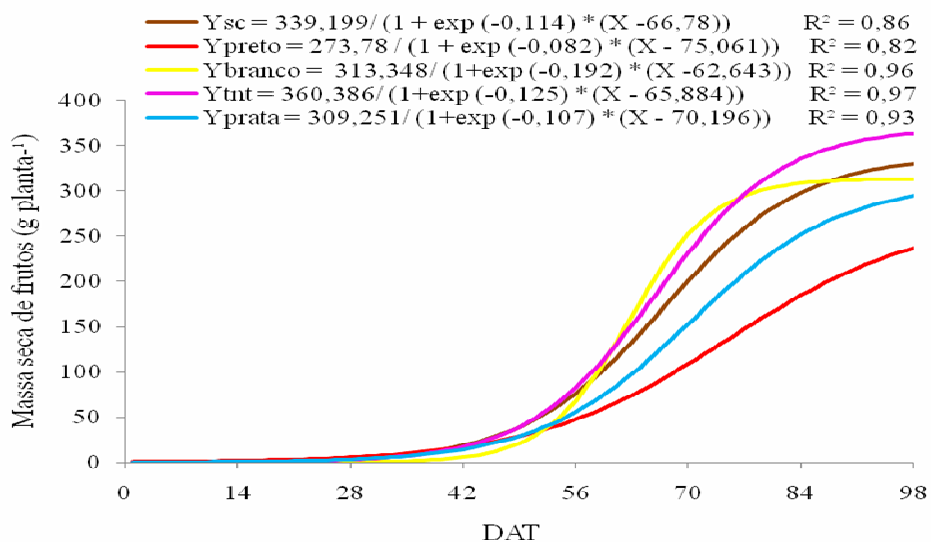


Figura 10. Acúmulo de massa seca nos frutos de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tabela 4. Valores médios de massa seca de frutos (g planta<sup>-1</sup>) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tipos de cobertura	DAT						
	14	28	42	56	70	84	98
Sem cobertura	-	-	5,36 a	68,29 a	223,82 a	259,43 ab	353,33 ab
Poliétileno preto	-	-	1,84 a	23,79 a	158,52 b	141,40 c	253,34 c
Poliétileno prateado	-	-	2,87 a	53,47 a	163,68 b	237,53 b	301,91 bc
Poliétileno branco	-	-	6,93 a	67,14 a	254,25 a	297,75 a	321,95 b
Agrotêxtil preto	-	-	3,73 a	78,16 a	248,28 a	300,98 a	385,50 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

#### 4.5. Acúmulo de massa seca total

O acúmulo de massa seca total foi lento até os 42 DAT, intensificando-se a partir daí, até aproximadamente os 70 DAT, e com tendência a estabilizar-se a partir dos 84 DAT, atingindo o máximo acúmulo aos 98 DAT (Figura 11). Observa-se na representação esquemática da evolução da matéria seca acumulada nas plantas o mesmo padrão de crescimento sigmoidal proposto por Challa et al (1995) que se mostra aproximadamente exponencial no estágio inicial (plantas jovens); seguindo por um padrão de crescimento aproximadamente linear; e mostrando uma diminuição da intensidade de crescimento ao final do ciclo de cultivo. Fayad et al. (2001) trabalhando com tomate, verificaram um crescimento apresentando comportamento sigmóide, com tendência a estabilização a partir dos 75 DAT. Fontes et al. (2005), observaram em pimentão que houve contínuo acúmulo de massa total ao longo do ciclo.

Semelhante ao observado para o acúmulo de massa seca de folhas (Tabela 1) e de frutos (Tabela 4) verifica-se na Tabela 5 que aos 98 DAT o agrotêxtil preto (TNT) foi o que proporcionou maior acúmulo de massa seca total, com uma média de 708,27

g planta<sup>-1</sup>, seguido do filme de polietileno branco (597,38 g planta<sup>-1</sup>), solo sem cobertura (600,19 g planta<sup>-1</sup>), filme de polietileno prateado (537,15g planta<sup>-1</sup>) e filme de polietileno preto (454,88g planta<sup>-1</sup>).

O agrotêxtil preto (TNT) por proporcionar temperaturas mais amenas no solo ao longo do ciclo do tomateiro (Figura 4), favoreceu maior desenvolvimento das plantas, enquanto que as coberturas do solo com os filmes de polietileno provocaram aumentos significativos nas temperaturas do solo e influenciaram negativamente o desenvolvimento vegetativo da cultura.

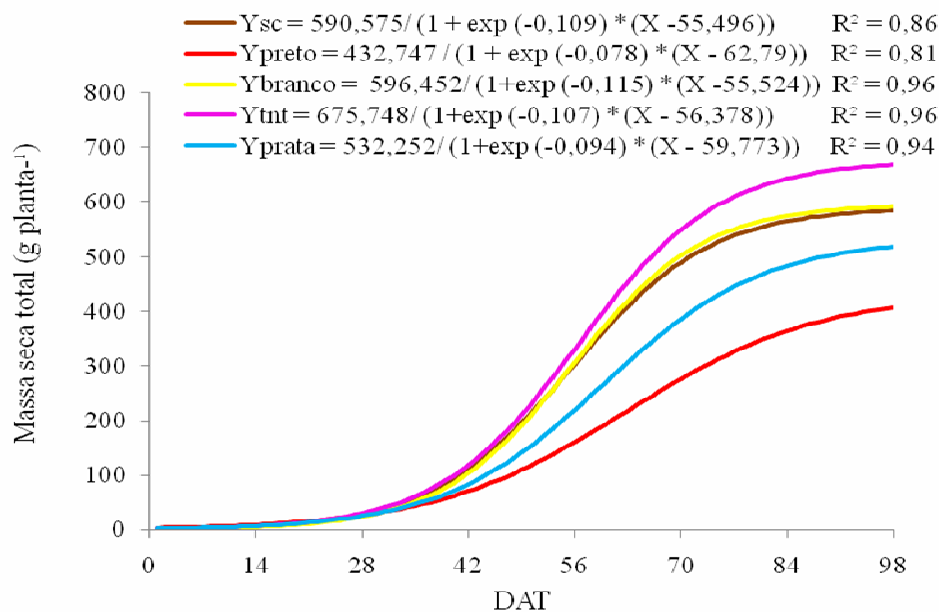


Figura 11. Acúmulo de massa seca total de plantas de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tabela 5. Valores médios de massa seca total (g planta<sup>-1</sup>) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFRSA, 2008.

Tipos de cobertura	DAT						
	14	28	42	56	70	84	98
Sem cobertura	1,56 a	24,44 a	113,33 a	300,04 a	499,66 a	542,26 a	600,19 b
Poliétileno preto	0,94 a	12,71 a	68,67 a	144,79 c	338,63 b	271,56 c	454,88 c
Poliétileno prateado	1,08 a	12,78 a	80,04 a	225,36 b	392,30 b	456,80 b	537,15 bc
Poliétileno branco	1,76 a	26,83 a	116,47 a	287,90 ab	527,06 a	555,43 a	597,38 b
Agrotêxtil preto	1,53 a	26,00 a	106,56 a	341,64 a	557,05 a	591,63 a	708,27 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

#### 4.6. Área foliar

A área foliar para os diferentes tipos de cobertura de solo apresentou crescimento inicial lento aumentando rapidamente até atingir máximo valor estimado de 41.759, 22.913, 27.008, 34.746 e 45.842 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup> aos 71, 77, 77, 71 e 71 DAT, respectivamente, para o solo sem cobertura, polietileno preto, prateado, branco e agrotêxtil preto (TNT), com posterior decréscimo até o final do período de avaliação (Figura 12). Pace et al. (1999) afirmam que o crescimento inicial lento ocorre em virtude das plantas gastarem grande parte da energia para fixação no solo, devido nesta fase às raízes serem o dreno preferencial dos fotoassimilados. Este decréscimo da área foliar ocorreu, possivelmente, devido o surgimento dos frutos na planta, ocasionando o redirecionamento da produção de fotoassimilados para os frutos e também devido abscisão e senescência foliar no final do ciclo. Fayad et al. (2001), verificaram comportamento semelhante para o híbrido EF-50, com o declínio na área foliar a partir

dos 93 DAT. Para a cv. Santa Clara observaram que o declínio ocorreu a partir dos 58 DAT.

Verifica-se que apenas a partir dos 56 DAT as coberturas do solo afetaram a área foliar, sendo que aos 98 DAT o agrotêxtil preto (TNT) foi o que promoveu o maior valor médio de área foliar, com 28826,01 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>, não diferindo do solo sem cobertura (23639,80 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>). Este por sua vez, não diferiu dos filmes de polietileno branco (22119,95 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>) e prateado (21748,44 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>). O filme de polietileno preto promoveu o menor valor médio de área foliar (17217,14 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>) (Tabela 6).

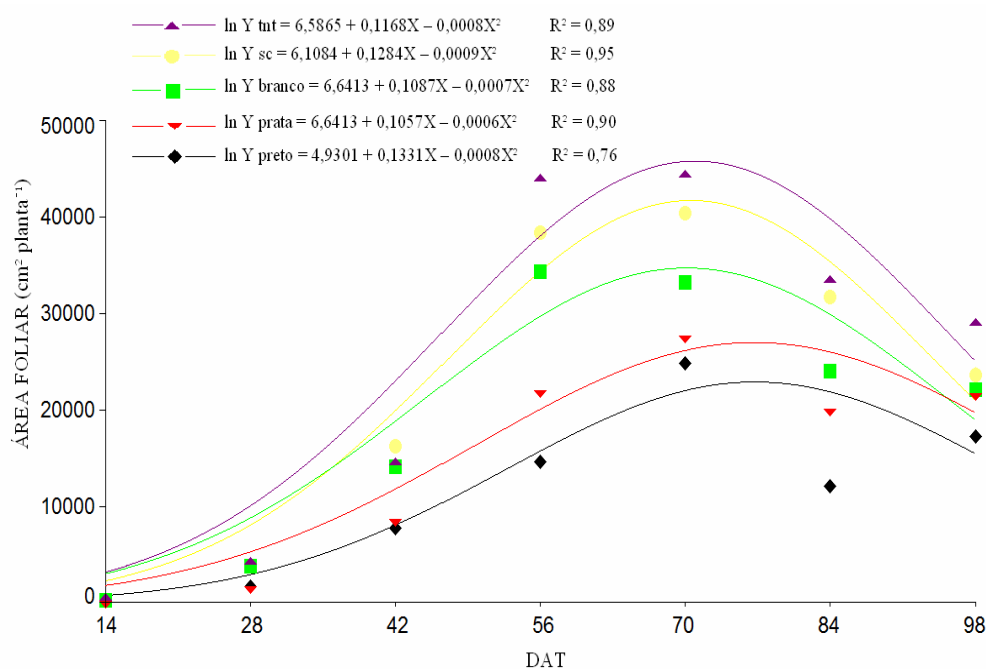


Figura 12 – Área foliar de plantas de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tabela 6. Valores médios de área foliar ( $\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ ) de tomate 'Mariana' cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tipos de cobertura	DAT						
	14	28	42	56	70	84	98
S. cobertura	254,88a	3811,31a	16288,50a	38385,17a	40461,59a	31755,47a	23639,80ab
P. preto	135,25a	1654,26a	7775,66a	14661,58d	24858,23c	12114,10c	17217,14c
P. prateado	152,93a	1684,04a	8695,10a	21982,20c	27651,82c	20128,69b	21748,44bc
P. branco	245,68 <sup>a</sup>	3768,91a	14086,93a	34409,40b	33227,31b	24044,07b	22119,95bc
A. preto	248,94a	4020,17a	14333,88a	43801,65a	44218,06a	33280,35a	28826,01a

Médias seguidas da mesma na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

#### 4.7. Índice de área foliar

O índice de área foliar (IAF) em função das épocas de amostragem apresentou comportamento semelhante ao observado para o crescimento da área foliar, com crescimento inicial lento, aumentando exponencialmente até atingir o máximo estimado de 4,17; 2,29; 2,70; 3,47 e 4,58 aos 71, 77, 77, 71 e 71 DAT, respectivamente, para o solo sem cobertura, polietileno preto, prateado, branco e agrotêxtil preto (TNT), com posterior decréscimo até o final do período de observação (Figura 13). Heuvelink (1997) encontrou IAF 3,0 ao final do ciclo do tomateiro. Sandri, et al. (2003) obtiveram IAF de 4,5 no final do ciclo ao trabalharem com tomate do grupo salada, enquanto que em tomate do grupo Santa Cruz Fayad et al. (2001) constataram que o IAF atingiu o valor máximo de 4,12 aos 58 dias.

Verifica-se que a partir dos 56 DAT as coberturas do solo afetaram o índice de área foliar, sendo que aos 98 DAT o agrotêxtil preto (2,88) foi o que promoveu maior valor médio, no entanto esse tratamento não diferiu do solo sem cobertura (2,36). Esse tratamento apresentou resultado semelhante aos promovidos pelos filmes de polietileno branco (2,21) e prateado (2,17). O filme de polietileno preto (1,72) promoveu a menor média de índice de área foliar (Tabela 7).

No presente trabalho, os valores de IAF nos diferentes tipos de coberturas de solo foram superiores aos observados em tomate cereja por Pivetta et al. (2007) e Rocha (2009), que obtiveram, respectivamente, 1,6 e 1,4.

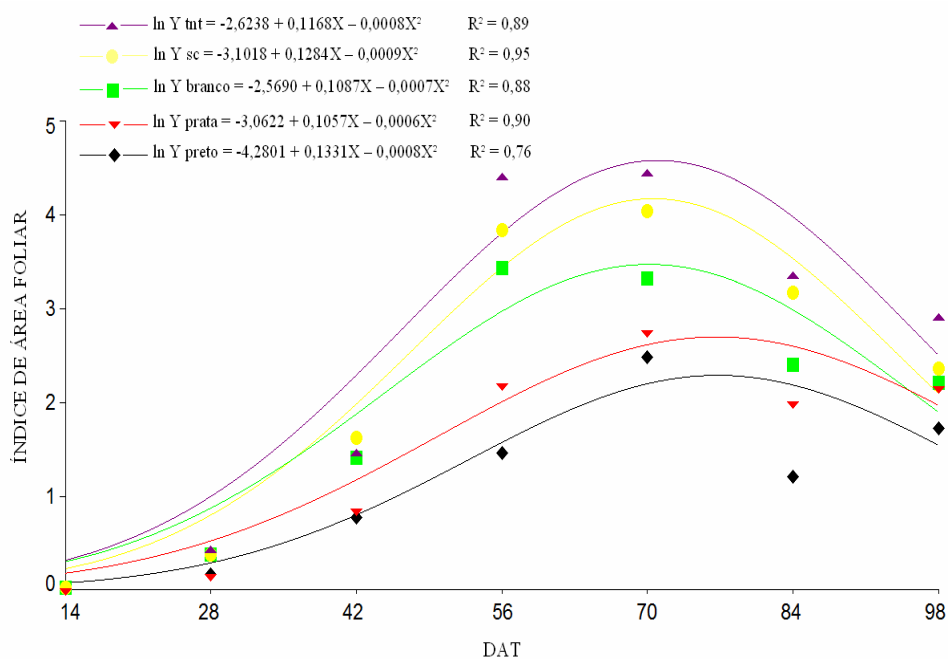


Figura 13 – Índice de área foliar de plantas de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas de solo. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.



Tabela 7 – Valores médios do índice de área foliar (IAF) de tomate ‘Mariana’ cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo ao longo do ciclo da cultura, dias após o transplante (DAT). Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

Tipos de cobertura	DAT						
	14	28	42	56	70	84	98
Sem cobertura	0,03 a	0,38 a	1,63 a	3,84 a	4,05 ab	3,18 a	2,36 ab
Polietileno preto	0,01 a	0,17 a	0,78 a	1,47 b	2,49 c	1,21 c	1,72 c
Polietileno prateado	0,02 a	0,17 a	0,87 a	2,20 b	2,77 c	2,01 b	2,17 bc
Polietileno branco	0,02 a	0,38 a	1,41 a	3,44 a	3,32 b	2,40 b	2,21 bc
Agrotêxtil preto	0,02 a	0,40 a	1,43 a	4,38 a	4,42 a	3,33 a	2,88 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

#### 4.8. Distribuição percentual de biomassa acumulada.

O percentual de massa seca das folhas, ramos e cachos florais diminuiu ao longo do ciclo, enquanto que a de frutos aumentou a partir dos 42 DAT (Figuras 14, 15, 16, 17 e 18). No início do ciclo, aos 14 DAT, as folhas se comportaram como fonte e dreno, posteriormente com o ingresso do tomateiro na fase reprodutiva se comportaram como fonte, acumulando, no final do ciclo 26,3%; 29,0%; 28,2%; 28,1% e 29,9% de massa seca, respectivamente, nos tratamentos solo sem cobertura, polietileno branco, preto, prateado e agrotêxtil preto. A partir dos 28 DAT ocorreu o surgimento dos cachos florais, os quais acumularam no final do ciclo, para o solo sem cobertura, polietileno branco, preto, prateado e agrotêxtil preto (TNT), respectivamente, 11,4% e 3,5%; 13,1% e 4,0%; 11,9% e 4,2%; 11,7% e 4,0%; 11,8% e 3,9% do total da massa seca produzida pela planta. Os frutos se comportaram como dreno principal da planta, acumulando no final do período de avaliação 58,9%; 53,9%; 55,7%; 56,2% e 54,4%, do total da matéria seca produzida, respectivamente, nos tratamentos solo sem

cobertura, polietileno branco, preto, prateado e agrotêxtil preto (TNT). Segundo Marschner (1995) com o ingresso das plantas no processo reprodutivo há uma maior translocação de carboidratos e outros compostos das folhas para os frutos, como decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa. Fayad et al. (2001) concluíram ao trabalhar com tomate Santa Cruz e Salada, que os frutos foram o dreno principal da planta desde o início da frutificação até a última colheita de frutos maduros, chegando a acumular mais de 50% do total da matéria seca produzida pela planta. Resultados semelhantes foram obtidos por Tanaka et al. (1974), Hall (1977), Bhantt e Srinivasa (1997), Andriolo et al. (2004), Peluzio et al. (1991), Flores (2007) e Guimarães et al. (2009).

Os resultados observados neste trabalho diferem dos obtidos por Gargantini e Blanco (1963) em que a translocação de assimilados foi do caule para os frutos ao final do ciclo da planta. No entanto, a pouca evidência da utilização dos fotoassimilados armazenados no caule na produção de frutos; exceto nos estágios finais do ciclo de crescimento ou de ocorrer perda prematura de folhas, o que é raro sob manejo apropriado, significando que muito do carbono estrutural ou fotoassimilado armazenado no caule nunca será remobilizado e utilizado pela planta (HOCHING e STEER, 1994). Rocha (2009) trabalhando com tomate cereja constatou que o principal órgão armazenador de matéria seca na cultura do tomateiro foi a folha. Segundo o autor, as folhas além de fontes principais se caracterizaram também como drenos de fotoassimilados, seguidas do caule e, por último, os frutos.

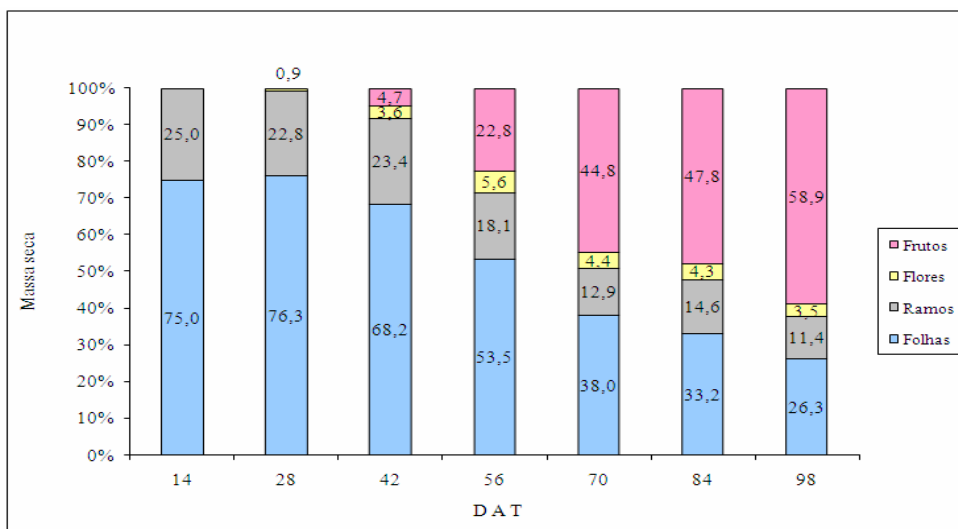


Figura 14. Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate 'Mariana' cultivado com solo sem cobertura. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

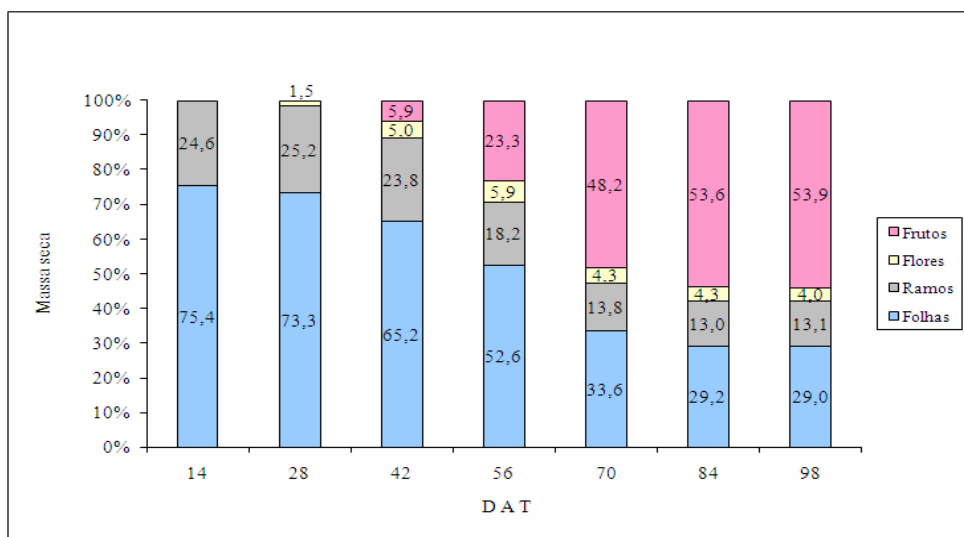


Figura 15. Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate 'Mariana' cultivado com filma de polietileno branco. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

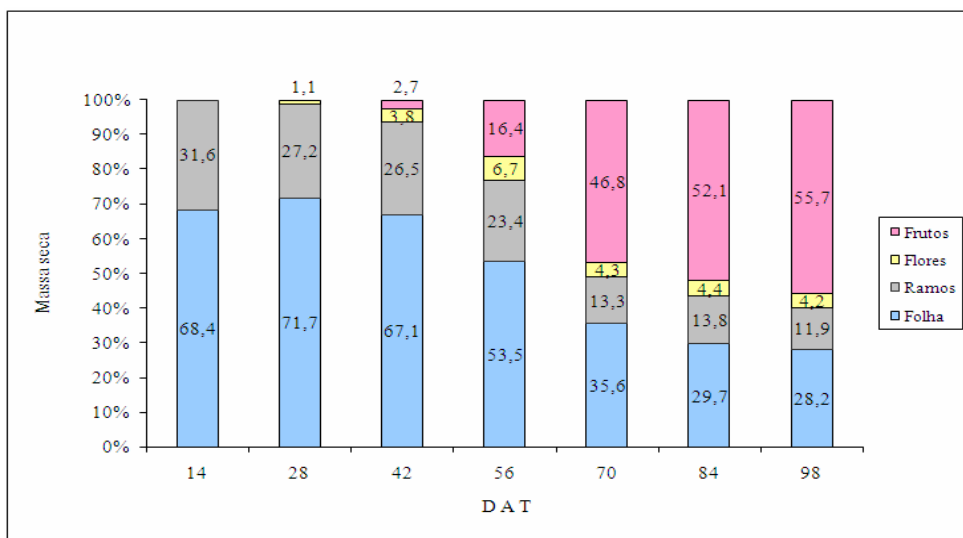


Figura 16. Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate 'Mariana' cultivado com filme de polietileno preto. Baraúna/RN, UFERSA, 2008

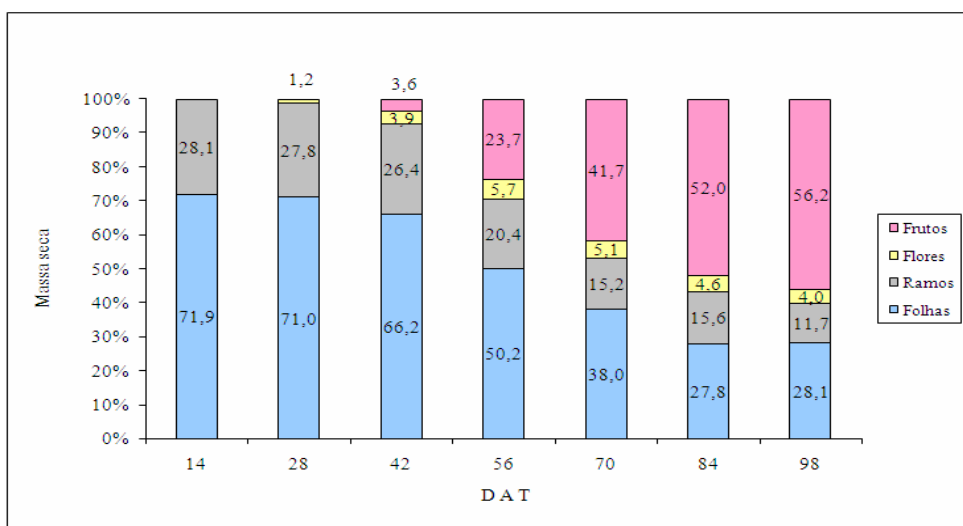


Figura 17. Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate 'Mariana' cultivado com filme de polietileno prateado. Baraúna/RN, UFERSA, 2008

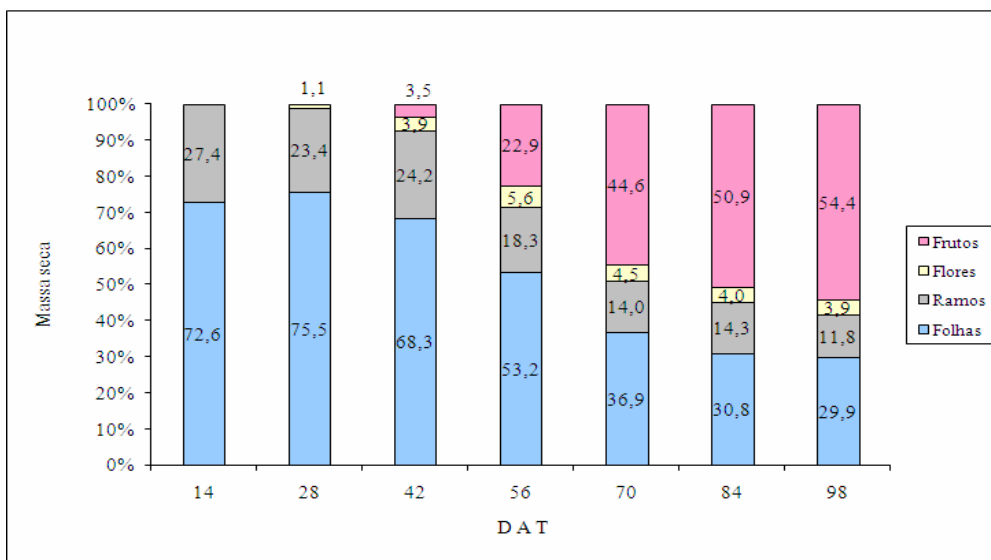


Figura 18. Distribuição percentual de biomassa acumulada de tomate 'Mariana' cultivado com filme de polipropileno preto. Baraúna/RN, UFERSA, 2008.

## **5. CONCLUSÕES**

As coberturas do solo afetaram o crescimento do tomateiro com o agrotêxtil preto, polietileno branco e o solo descoberto registrando as maiores médias de massa seca total, área foliar e índice de área foliar;

O máximo de índice de área foliar foi obtido aos 71 DAT nos tratamentos com agrotêxtil preto (2,88), solo sem cobertura (2,36) e polietileno branco (2,21), e aos 77 DAT no polietileno prateado (2,17) e polietileno preto (1,72);

No final do ciclo, a planta acumulou em média 28,30%; 11,98%; 3,92% e 55,82% de massa seca nas folhas, ramos, cachos florais e frutos, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ANDRIOLO, J.L.; ROSS, T.D.; WITTER, M. Crescimento, desenvolvimento e produtividade do tomateiro cultivado em substrato com três concentrações de nitrogênio na solução nutritiva. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.34, p.1451-1457, 2004.

ARAÚJO, A.P; NEGREIROS, M.Z; LEITÃO, M.M.V.B.R.; PEDROSA, J.F; BEZERRA NETO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; FERREIRA, R.L.F.; NOGUEIRA, I.C.C. Rendimento de melão amarelo cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo e métodos de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, p.123-126, 2003.

AZEVEDO NETO, A.D.; TABOSA, J.N. Estresse salino em plântulas de milho: parte I análise do crescimento. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**. v.4, n.2, 2000.

BHATT, R.M., SRINIVASA RAO, N.K. Growth and photosynthesis in bell-pepper as affected by sink manipulation. **Biologia Plantarum**, v.39, n.3, 1997.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas: Noções básicas**. Jaboticabal, SP: FCAV, p.41. 2003.

BOGIANI, J.C.; ANTON, C.S.; SELEGUINI, A.; FARIA JÚNIOR, M.J.A.; SENO, S. Poda apical, densidade de plantas e cobertura plástica do solo na produtividade do tomateiro em cultivo protegido. **Bragantina**. Campinas, SP, v.67, n.1, p.145-151. 2008.

BOROSIC, J; ZUTIC, I; MEBLIN, D. Spring crops of lettuce, carrot and pak-choi grown under direct covers. **Reports of 13 International Congress of C.I.P.A.** p.22, 1994.

CÂMARA, M.J.T.; NEGREIROS, M.Z; MEDEIROS, J.F; BEZERRA NETO, F; BARROS JÚNIOR, A.P.. Produção e qualidade de melão amarelo influenciado por coberturas do solo e lâminas de irrigação no período chuvoso. **Ciência Rural**, v.37, p.58-63. 2007.

CASTELLANE, P.D; ARAÚJO, J.A.C. Cobertura do solo com filme de polietileno: vantagens e desvantagens. **SOB Informa** v.3,p.24-27, 1994.

CHALLA, H; HEUVELINK, E; VAN MEETEREN, U. Crop growth and development. Long-term responses, Crop growth. In: BAKKER J.C; BOT, G.P.A; CHALLA, H; VAN DE BRAAK, N.J (Ed.). Greenhouse climate control: an integrated approach. Wageningen: Wageningen Pers, 1995, p.62-84.

CHIRINO-TORRES, D.; CHIRINOS-TORRES, L.; MARÍN, M., ROMÁN-URBINA, Z.; VIELMA-BAPTISTA, J.; CASTRO, C. Dinámica de acumulación de materia seca em la planta de tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller), cv. Río Grande, en la zona noroccidental del estado Zulia, Venezuela. **Rev. Fac. Agron.** Maracaíbo, v.16, n.2, p.141-151, 1999.

DECOTEAU, D.R. Using greenhouse plant beds for demonstrating plastic mulch, trickle irrigation, and row covers. **HortScience**, v.29, n.4, p.267-268, 1994.

DE KONING, A.N.M. **Development and dry matter distribution in glasshouse tomato: a quantitative approach.** Dissertation, f.240: Wageningen Agricultural University, Wageningen, 1994.

FACTOR, T.L; LIMA J.R, S; PURQUERIO L.F.V; BRANCO, R.F; BLAT, S.F; ARAÚJO, J.A.C. Produtividade e qualidade de tomate em função da cobertura do solo e planta com agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.27, p.606-612, 2009.

FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.;CLARK, R.B. **Physiology of crop production.** The Haworth Press, 2006, p.345.

FAYAD, J.A.; FONTES, P.C.R.; CARDOSO, A.A.; FINGER, L.F.; FERREIRA, F.A. Crescimento e produção do tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 232-237, 2001.

FELTRIM, A.L.; CECÍLIO FILHO, A.B.; REZENDE, B.L.A.; ARBOSA, J.C. Crescimento e acúmulo de macronutrientes em chicória coberta e não coberta com polipropileno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.1, p.50-55, 2008.



FLORES, P.M.E. **Variabilidade genética de acessos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) com base na avaliação de fotossíntese, partição de fotossimilados e produção.** 2007. f.48 Dissertação (mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, MG, 2007.

FONTES P.C.R.; DIAS E.N.; SILVA D.J.H. Dinâmica do crescimento distribuição de matéria seca na planta e produção de pimentão em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23,n.1, p.94-99, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Faostat: database. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: jan/ 2010.

GARGANTINI, H.; BLANCO, G.H. Marcha de absorção de nutrientes pelo tomateiro. **Bragantia**, Campinas, São Paulo, v.56, p. 693-713, 1963

GONDIM, A.R.O.; NEGREIROS, M.Z.; MEDEIROS, J.F.; PORTO, D.R.Q.; ALMEIDA NETO, A.J.; MENEZES, J.B. Qualidade de melão 'Torreón' cultivado em diferentes coberturas de solo e lâminas de irrigação. **Revista Ceres**. v.56, n.3, p.326-331, 2009.

GUIMARÃES, M.A.; SILVA. D. J.H.; PETERNELLI, L.A.; FONTES. P.C.R. Distribuição de fotoassimilados em tomateiro com e sem a retirada do primeiro cacho **Bioscience Journal**. Uberlândia, MG, v. 25, n. 5, p. 83-92, Set. /Out. 2009.

HALL, A.J., BRADY, C.J. Assimilate source-sink relationships in *Capsicum annum* L. II. Effects of fruiting and defloration on the photosynthetic capacity and senescence of the leaves. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.4, 1977.

HEUVELINK, E. **Tomato growth and yield: quantitative analysis and synthesis.** 1997. 326p. Tese de doutorado. Wageningen agricultural university, Wageningen.

HOCHMUTH, GJ; HOCHMUTH, RC; OLSON, SM. **Polyethylene mulching for early vegetable production in North Florida.** Disponível em <[http://edis.ifas.ufl.edu/BODY\\_CV213](http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_CV213)>. Acessado em: set/ 2001.

HOCKING, P.J.; STEER, B.T. The distribution and indentify of assimilates in tomato with special reference to stem reserves. *Annals of Botany* v.73, p.315-325, 1994.

IBARRA, L.; FLORES,J.; DIAZ-PÉREZ, J.C. Growth and yield muskmelon in response to plastic mulch and row covers. *Scientia Horticulturae*, v.87, n. 1/2, p.139-145, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jan/ 2010.

JANDEL SCIENTIFIC. **Table Curve:** curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.

KLAR, A.E.; JADOSKI, S.O. Efeitos da irrigação e da cobertura do solo por polietileno preto sobre as características morfológicas do pimentão. *Irriga*, Botucatu, SP, v.7, n.3, p.154-167, 2002.

KVET, J.; ONDOCK, J.P.; NECAS, J.; JARVIS, P.G. Methods of growth analysis. In: SESTAK, Z.J.C.; JARVIS, P.G.(Ed.). **Plant photosynthetic production:** manual of methods. Haia: W. Junck, p.343-391, 1971.

MALAVOLTA, E., VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARCELLIS, L.F.M. Sink strength as a determinant of dry matter partitioning in the whole plant. *Journal of Experimental Botany*, v.47, p. 1281-1291, 1996.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. Londor: Academic; Brasília: Empraba Hortaliças, 1995. p.889.

McCRAW, B.D. Easy Gardening...Mulching. *Aggie Horticulture*. Disponível em <<http://aggiehorticulture.tamu.edu/extension/easygardening/mulching/mulching1.html>>. Acessado em: set/ 1998.

MEDEIROS, J.F.; SILVA, M.C.C.; CÂMARA NETO, F.G.; ALMEIDA, A.H.B.; SOUZA, J.O.; NEGREIROS, M.Z. ; SOARES, S.P.F. Crescimento e produção do melão cultivado sob cobertura de solo e diferentes frequências de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.792-797, 2006

MORAIS, E.R.C.; MAIA, C.E.; NEGREIROS, M.Z.; ARAÚJO JUNIOR, B.B.; MEDEIROS, J.F. Crescimento e produtividade do meloeiro goldex influenciado pela cobertura do solo. **Scientia Agraria**, v.9, n.2, 2008.

NEGREIROS, M.Z.; COSTA, F.A; MEDEIROS, J.F; LEITÃO, M.M.V.B; BEZERRA NETO, F; ESPÍNOLA SOBRINHO, J. Rendimento e qualidade do melão sob lâminas de irrigação e cobertura do solo com filmes de polietileno de diferentes cores. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, p.773-779, 2005.

NIEUWHOF, M.; GARRETSEN, F.; VAN OEVEREN, J.C. Growth analysis of tomato grow under low energy conditions. **Netherlands Journal Agricultural Science**, Netherlands, v.39, p.191- 196, 1991.

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, p.49-52, 2001.

PACE, P.F., CRALLE, H.T., EL-HALAWANY, S.H.M., COTHREN, J.T. SENSEMAN, S.A. Drought-induced Changes in Shoot and Root Growth of Young Cotton Plants. **The Journal of Cotton Science**, v. 3, p. 183-187, 1999.

PELUZIO, J.M. Crescimento e partição de assimilados em tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, Mill) após a poda apical. Viçosa, MG: UFV, 1991, 49 p. Dissertação (mestrado em fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1991.

PEIL, R.M.N.; GALVÉZ, J.L. Reparto de materia seca como factor determinante de la producción de las hortalizas de fruto cultivadas em invernadero. **Revista Brasileira Agrociência**. v.11, 2005.

PIVETTA C.R; TAZZO I.F; MAASS G.F; STRECK N.A; HELDWEIN A.B. Emissão e expansão foliar em três genótipos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Ciência Rural**, v.37, n.5, p.1274-1280, 2007.

POFFLEY, M. **Growing vegetables using Black Plastic Mulch in trickle irrigation.** *Agnote*. Disponível em< [http://www. nt.gov.au/dbird/dpif/pubcat](http://www.nt.gov.au/dbird/dpif/pubcat)>. Acessado em: set./2003.

REGHIN, M.Y.; PURÍSSIMO, C.; DALLA PRIA, M.; FELTRIM, A.L.; FOLTRAN, M.A. Técnicas de cobertura do solo e de proteção de plantas no cultivo da alface. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42, 2002, Uberlândia, MG. **Resumos...** Uberlândia, MG: [s.n.], 2002. 1 CD ROM.

REGHIN, M.Y; OTTO, R.F; VANDER VINNE, J.; FELTRIN, A.L. Produção de pakchoi sob proteção com “não tecido” de polipropileno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41, 2001, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: [s.n.], 2001. 1 CD-ROM.

RIBEIRO JÚNIOR J.I. **Análises estatísticas no SAEG.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 301p. 2001.

ROCHA, M.Q. **Crescimento, fenologia e rendimento do tomateiro cereja em cultivo hidropônico.** Dissertação (mestrado em sistemas de produção agrícola familiar) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2009.

SAKATA. Disponível em: <[http://\(www.sakata.com.br\)](http://www.sakata.com.br)>. Acesso em: jan/ 2008.

SALVETTI, M.G. **O polietileno na agricultura brasileira.** São Paulo: Poliolefinas. 154p, 1995.

SAMPAIO, R.A.; ARAÚJO, W.F. Importância da cobertura plástica do solo sobre o cultivo de hortaliças. **Agropecuária Técnica** v.22, p.1-12, 2001.

SANDERS, D.C. Using plastic mulches and drip irrigation for vegetable production. [s.n.], 2001 Disponível em:<<http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil-33.html>>. Acesso em: set/2001.

SANDRI, M.A.; ANDRIOLO, J.L.; WITTER, M.; DAL ROSS, T. Effect of shading on tomato plants grow under greenhouse. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.4, p.642-645, 2003.

SANTOS, S.C.L. **Produção e qualidade de melão cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação no período seco**. 2005. 84p. Dissertação (mestrado em fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, RN, 2005.

TANAKA, A.; FUJITA, K.; KIKUCH, K. Nutriophysiological studies on the tomato plant. IV. Source-sink relationships and structure of the source-sink unit. **Soil Science Plantarum Nutrition**, Kioto, v.20, n.3, 1974.

WELBAUM, G.E ; WOOGGE, J.D.1994. **Drip irrigation but not plastic mulch increase yields of pumpkins? virginia vegetables, small fruit and specialty crops newsletter**. Disponível em:< <http://www.ext.vt.edu/news/periodicals/commhort/>>. Acesso em: set/ 2008.

WIEN, H.C.; MINOTTI, P.L. Increasing yield of tomatoes with plastic mulch and apex removal. **Journal of the American Society for Horticultural science**, v.113, n.3, p.342-347, 1988.

YIN, X.; GOUDRIAAN, J.; LANTINGA, E.A.; VOS, J.; SPIERTZ, J. A flexible sigmoid function of the determinate growth. **Annals of Botany**, v.9, p.361-371, 2003.

## **APÊNDICE**

**Tabela 1A** - Resumo da análise da variância das características massa seca de folhas (MSF), massa seca ramos (MSR), massa seca total (MST), área foliar (AF) e índice de área foliar (IAF) de tomate 'Mariana' cultivado sob diferentes coberturas ao longo do ciclo.

FV	GL	Quadrado Médio (QM)				
		MSF	MSR	MST	AF	IAF
Bloco	3	288,63	67,59	6727,04	24317530,00	0,2431
Mulching (M)	4	15306,95 **	1841,41 **	96085,10 **	787150900,00 **	7,8751 **
Erro a	12	1562,14	284,75	9995,23	61102910,00	0,6110
Épocas (E)	6	101816,40 **	18088,17 **	1143453,00 **	3516858000,00**	35,1685 **
M x E	24	1387,63 *	209,81 <sup>ns</sup>	10805,65 **	82594120,00 **	0,8259 **
Erro b	90	742,04	134,90	4094,32	26446740,00	0,2644
CV (%)		27,35	28,88	23,51	28,32	28,31

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

<sup>ns</sup> Não significativo

**Tabela 2A** - Resumo da análise de variância das características massa seca de cachos florais (MSFL) de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas ao longo do ciclo.

FV	GL	Quadrado Médio (QM)
		MSFL
Bloco	3	5,091457
Mulching (M)	4	178,5632 *
Erro a	12	39,27408
Épocas (E)	5	1825,930 **
M x E	20	19,09628 <sup>ns</sup>
Erro b	75	12,84867
CV (%)		25,76

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

<sup>ns</sup> Não significativo

**Tabela 3A** - Resumo da análise de variância das características massa seca de frutos (MSFR) de tomate ‘Mariana’ cultivado sob diferentes coberturas ao longo do ciclo.

FV	GL	Quadrado Médio (QM)
		MSFL
Bloco	3	4568,526
Mulching (M)	4	24487,03 **
Erro a	12	3283,825
Épocas (E)	4	355224,4 **
M x E	16	3183,481 *
Erro b	60	1642,041
CV (%)		24,04

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

<sup>ns</sup> Não significativo



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)