

**Ernildo César da Silva Serafim**<sup>1\*</sup>

**Leilson Costa Grangeiro**<sup>2</sup>

**José Espínola Sobrinho**<sup>3</sup>

**Maria Zuleide de Negreiros**<sup>4</sup>

**Mara Suyane Marques Dantas**<sup>5</sup>

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 23/03/2015. Aprovado em 06/04/2015.

<sup>1</sup> Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (2000) e mestrado em Agronomia: fitotecnia, pela Universidade Federal Rural do Semiárido (2006), ernildoserafim@hotmail.com.

<sup>2</sup> Professor associado I da Universidade Federal Rural do semiárido, eilson@ufersa.edu.br.

<sup>3</sup> Professor associado IV da Universidade Federal Rural do semiárido; docente permanente dos programas de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água e Fitotecnia, jespinoia@ufersa.edu.br.

<sup>4</sup> Professora Associada IV da Universidade Federal Rural do semiárido. Atua na área de Olericultura, zuleide@ufersa.edu.br.

<sup>5</sup> Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD)/Capes/UFRPE, mara\_suy@hotmail.com.



## *Acúmulo e exportação de nutrientes em melancia cultivada sob proteção de agrotêxtil*

### RESUMO

O agrotêxtil é uma das alternativas que vem sendo utilizada na cultura da melancia, visando a proteção das plantas no controle de pragas. O experimento foi realizado na horta experimental da Universidade Federal Rural do Semiárido em Mossoró-RN, com o objetivo de determinar o acúmulo e exportação de nutrientes em melancia cultivada sob proteção de agrotêxtil. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pela proteção das plantas (agrotêxtil branco com gramatura de 15 gm<sup>-2</sup> e sem agrotêxtil) e as subparcelas pelas idades das plantas (15, 25, 35, 45, 55 dias após o transplante – DAT). As características avaliadas foram: acúmulo de massa seca e dos nutrientes em cada época e fração da planta. A exportação de nutrientes foi determinada com base no acúmulo de nutrientes e massa seca dos frutos no momento da colheita (última coleta de plantas), onde também foi determinada a produtividade de frutos comercializáveis (t.ha<sup>-1</sup>). A proteção das plantas com agrotêxtil proporcionou maior acúmulo de massa seca e de N, P, K e Mg. Para o Ca não houve diferença entre os ambientes de cultivo. Com exceção do Mg, o cultivo sob proteção também favoreceu a maior exportação de nutrientes.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*. Cultivo protegido. Análise de crescimento.

### *Accumulation and exportation of nutrients on watermelon under agrotexile protection*

### ABSTRACT

The agrotexile is an alternative that has been used in the watermelon crop, aiming at the protection of plants to control pests. The experiment was carried out at the experimental area of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido, in Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil, with the objective of determine the accumulation and exportation of nutrients on watermelon under agrotexile protection. The experimental design was of randomized complete blocks, with divided-plots in four replications. The plots consisted of protection of plants (white agrotexile with 15gm<sup>-2</sup> and without agrotexile) and the subplots consisted of the plant age (15, 25, 35, 45, 55 days after transplant – DAT). The plant protection with agrotexile resulted in a greater accumulation of dry matter, N, P, K and Mg. For the Ca there was not difference among treatments. Except for Mg, the plant protection also favored the largest exportation of nutrients.

**Keywords:** *Citrullus lanatus*. Protected cultivation. Growth analysis.

## INTRODUÇÃO

Os estados do Rio Grande do Norte e Ceará, juntos produziram em 2009, um volume de 125.012 t de frutos de melancia em uma área de 4.569 ha, representando 6,3% da produção e 5,1% da área de melancia plantada no Brasil (IBGE, 2011). Esses estados também são os maiores exportadores, sendo responsável por mais de 93% das exportações dessa hortaliça (VILELA et al., 2006).

A utilização do agrotêxtil na região produtora de melão e melancia nos estados do RN e CE foi iniciada em 2001, associado à cobertura do solo com plástico, visando inicialmente ao controle da mosca branca, transmissor do agente causador do amarelão do meloeiro (MEDEIROS et al., 2007). Entretanto, atualmente, o agrotêxtil tem sido adotado com a finalidade de controlar principalmente a mosca minadora, que se tornou a principal praga dessas culturas. Pode ser colocado diretamente sobre a cultura após o transplantio, ou com a utilização de uma estrutura de apoio (túneis), e no caso da melancia, as plantas ficam protegidas do transplantio até o início de floração.

Os resultados de pesquisas na região, obtidos com a utilização do agrotêxtil em hortaliças são promissores, pois na sua maioria tem favorecido aumento do rendimento e qualidade do produto colhido. Em alface, Oliveira et al. (2006) observaram que a utilização do agrotêxtil na forma de túnel baixo proporcionou maior produtividade, massa fresca e seca da parte aérea da planta. Em melão cantaloupe, Medeiros et al. (2007) obtiveram aumentos significativos no número de frutos mercado externo (20,96%), número de frutos comercializáveis (12,96%), e número de frutos totais (16,43%) e mais recentemente, Dantas (2010) obteve aumentos significativos na produtividade de melancia cv. Mickylee.

Como em qualquer tipo de cultivo protegido, o agrotêxtil também modifica o ambiente sob proteção, atuando como uma barreira mais ou menos permeável à água, à radiação e à ventilação e que separa a cultura do ambiente externo, vindo a gerar uma série de modificações microclimáticas (OTTO et al., 2000) e consequentemente, essas modificações interferem no metabolismo das plantas, modificando o comportamento das mesmas com relação ao seu crescimento e absorção de nutrientes (JIMÉNEZ et al., 2001). Segundo esses autores, a utilização de agrotêxtil em melão combinado com mulching plástico, proporcionou maior biomassa de planta, área foliar, taxa de crescimento relativo e assimilação líquida, em comparação aos tratamentos sem o agrotêxtil. Os mesmos, afirmam ainda, que tal fato aconteceu, pois a cobertura das plantas com agrotêxtil proporcionou um aumento das temperaturas do ar e do solo. O mesmo foi observado para melancia (JIMÉNEZ et al., 2005).

No Brasil, trabalhos sobre marcha de absorção de nutrientes na cultura da melancia foram publicados por Nascimento et al. (1991), Grangeiro e Cecílio Filho (2004), Grangeiro et al. (2005), Vidigal et al. (2009) e mais recentemente por Lucena et al. (2011), trabalhos esses realizados em diferentes regiões, no entanto,

nenhum versa sobre a utilização de agrotêxtil. Entretanto, existe a necessidade da obtenção dessas informações com cultivares e sistema de produção com a utilização do agrotêxtil, de forma que as mesmas possam ser utilizadas no manejo mais eficiente na aplicação dos fertilizantes na cultura da melancia, bem como nos períodos de maiores exigências da cultura.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi determinar o acúmulo e exportação de nutrientes em melancia cultivada sob proteção de agrotêxtil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semiárido, em Mossoró – RN, no período de agosto a dezembro de 2005, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico Abrupto, textura areia franca (EMBRAPA, 1999). Da área experimental foram retiradas amostras de solo, cuja análise química, teve os seguintes resultados: pH (água) = 8,2; P = 120,0 mg.dm<sup>-3</sup> e K = 0,41 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> (Mehlich); Ca = 4,3 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, Na = 0,22 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> e Mg = 0,7 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>.

Os valores de temperatura máxima (T<sub>máx</sub>), mínima (T<sub>mín</sub>) e média (T<sub>méd</sub>), umidade relativa (UR) e radiação global (RG), coletados durante a condução do experimento, são apresentados na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pela proteção das plantas (agrotêxtil branco com gramatura de 15 g m<sup>-2</sup> e sem agrotêxtil) e as subparcelas pelas idades das plantas (15, 25, 35, 45 e 55 dias após o transplantio - DAT). A parcela experimental foi composta por três fileiras de 15 m de comprimento no espaçamento de 2,0 x 0,5 m. Como área útil foi considerada a fileira central, desprezando a primeira e a última planta e em cada coleta foram utilizadas quatro plantas por parcela.

O preparo do solo constou de aração e gradagem, seguido do sulcamento em linhas, espaçadas de 2 m e com profundidade de 0,30 m, onde foi realizada a adubação de fundação com o adubo orgânico polifétil (Composição: 2,12% de N; 2,20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 2,83 % de K<sub>2</sub>O; 2,75% de Ca; 0,57% de Mg; 0,0 % de Al e 46,12 % de MO) na quantidade de 4 t ha<sup>-1</sup>. A adubação de cobertura foi realizada via água de irrigação a partir do quinto dia após o transplantio, com 91 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia e 156 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto, aplicados diariamente.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido para 128 mudas, preenchidas com substrato comercial GoldMix 47®. O transplantio foi realizado 12 dias após a semeadura, quando as plântulas apresentavam duas folhas definitivas. Em seguida, nos tratamentos com agrotêxtil, as plantas foram cobertas e permaneceram por um período de 24 dias (início do florescimento), quando então foi retirada a proteção, permanecendo descoberta até o final do ciclo. A cultivar utilizada foi a Mickylee, de frutos pequenos (5 a 7 kg) de formato redondo.

A irrigação foi realizada por gotejamento, sendo constituída de uma linha lateral por fileira de plantas com gotejadores tipo autocompensante, com vazão média de  $1,4 \text{ L h}^{-1}$ , espaçados de 0,30 m e distância entre linhas de 2 m. A aplicação de água foi diária e as lâminas determinadas com base na evapotranspiração da cultura para cultivo convencional (ALLEN et al., 1998), sendo que o total de água aplicada durante todo o ciclo da cultura foi de 447,0 mm. Foram realizadas três capinas no tratamento sem agrotêxtil (15, 30 e 45 DAT) e duas no tratamento com agrotêxtil (25 e 45 DAT). O controle fitossanitário foi feito para controlar as principais pragas, mosca minadora (*Liriomyza* sp.) e mosca branca (*Bemisia tabaci*), e doenças como Oídio, comuns na região; fazendo uso dos seguintes princípios ativos: thiacloprid ( $200 \text{ mL ha}^{-1}$ ), acetamiprido ( $300 \text{ g ha}^{-1}$ ), deltametrina ( $150 \text{ mL ha}^{-1}$ ), cyromazina ( $120 \text{ mL ha}^{-1}$ ), abamectina ( $400 \text{ mL ha}^{-1}$ ) e azoxystrobina ( $1280 \text{ g ha}^{-1}$ ). Foram realizadas aplicações semanais, iniciadas aos 15 DAT para o tratamento sem agrotêxtil e aos 25 DAT (após a retirada do agrotêxtil) no tratamento com agrotêxtil.

As coletas de plantas foram realizadas aos 15, 25, 35, 45 e 55 DAT. As plantas coletadas foram fracionadas em parte vegetativa e fruto, lavadas e colocadas separadamente em sacos de papel, os quais foram levados para secagem em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de  $65^\circ\text{C}$ , até atingirem massa constante. Em função da massa seca das amostras foi determinado o acúmulo de massa seca da parte vegetativa, frutos e total em cada época de coleta. As amostras foram processadas em moinho e acondicionadas em embalagens fechadas.

As análises químicas para a determinação dos teores de N, P, K, Ca e Mg, presentes em cada fração foram feitas nos extratos obtidos pela digestão sulfúrica (nitrogênio), nítrico-perclórica (fósforo, potássio, cálcio e magnésio). O nitrogênio foi quantificado pelo método semi-micro Kjeldahl, fósforo pelo método do complexo fosfo-molibdico em meio redutor, adaptado por Braga e Defelipo (1974), potássio por fotometria de emissão de chama e cálcio e magnésio por complexometria (EMBRAPA, 1997).

Com os resultados de massa seca e dos teores dos nutrientes das frações parte vegetativa (caules + folhas) e frutos, foram determinados o acúmulo de massa seca e dos nutrientes em cada época e fração da planta. A exportação de nutrientes foi determinada com base no acúmulo de nutrientes e massa seca dos frutos no momento da colheita (última coleta de plantas), onde também foi determinada a produtividade de frutos comercializáveis ( $\text{t ha}^{-1}$ ).

Os dados de massa seca e nutriente foram submetidos a análises de variância utilizando o software SISVAR. Para o fator quantitativo (épocas de coleta) foi feita análise de regressão por meio do software Tablecurve e o fator qualitativo (proteção das plantas) foi empregado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A interação entre os fatores época de coleta e proteção de plantas foi significativa para massa seca da parte vegetativa (MSPV), frutos (MSF) e total (MST). A diferença significativa entre a proteção de plantas com agrotêxtil (CP) e sem proteção (SP) ocorreu aos 45 e 55 DAT para MSF e MST. Para MSPV a diferença só foi observada aos 45 DAT (Tabela 1). Percebe-se, portanto, que o maior acúmulo de massa seca total observada para as plantas protegidas com agrotêxtil foi proporcionado pela maior MSF aos 55 DAT, já que não houve diferença na MSPV entre as plantas CP e SP na mesma época. Isto foi possível, porque o tratamento CP teve uma produtividade média de  $42 \text{ t ha}^{-1}$  contra  $37 \text{ t ha}^{-1}$  do tratamento SP. Tal fato contribuiu, para que houvesse uma maior demanda de fotoassimilados em favor dos frutos do tratamento CP, comprovado pela maior taxa de acúmulo de MSF verificada nesse tratamento ( $5,36 \text{ g planta}^{-1}\text{dia}^{-1}$ ) em relação ao SP ( $3,71 \text{ g planta}^{-1}\text{dia}^{-1}$ ) no período de 45 a 55 DAT.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

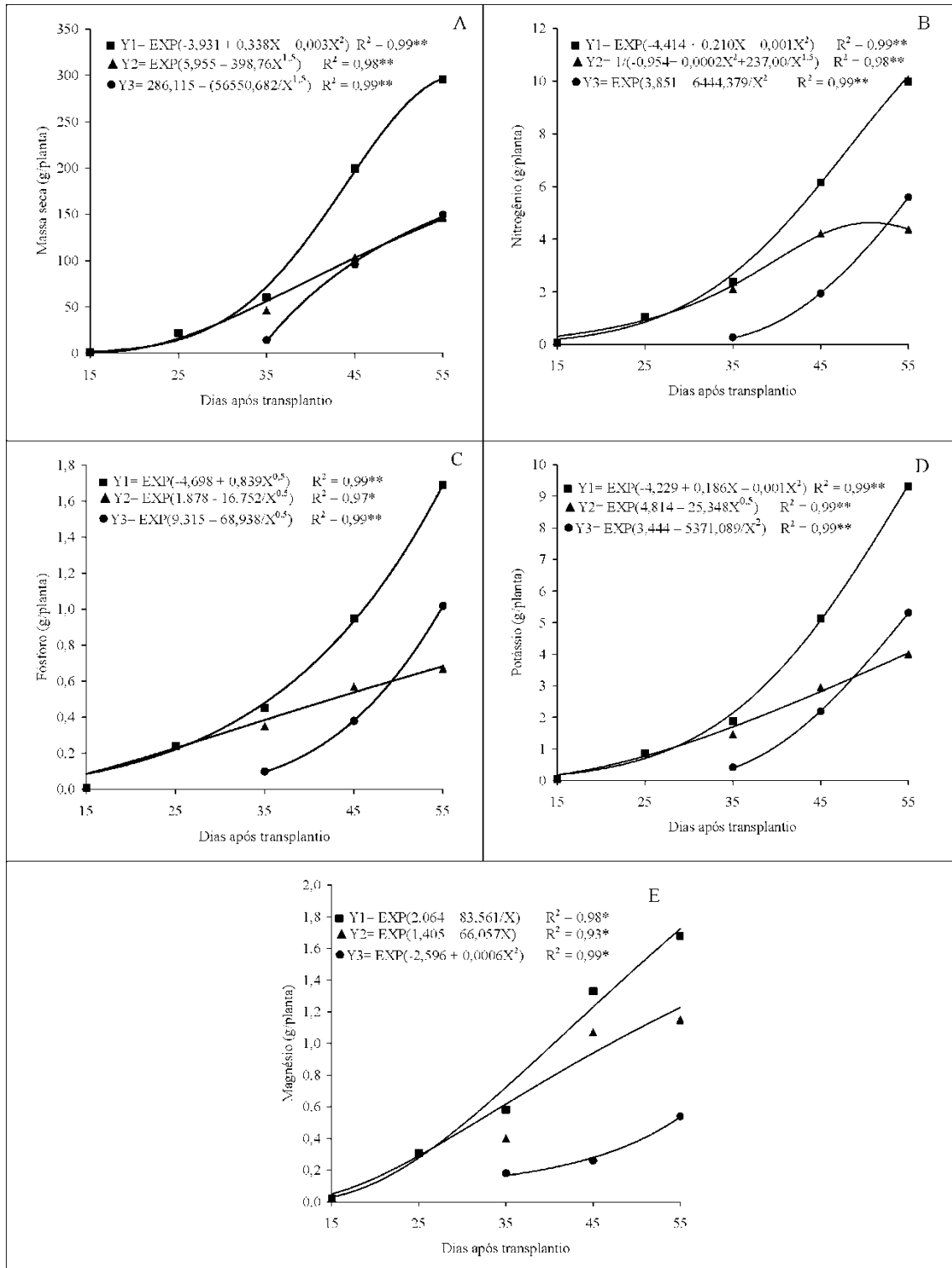
**Tabela 1** - Acúmulo de massa seca, nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio em melancia cultivar MickyLee, em função da época de coleta de planta, nos tratamentos sob proteção e sem proteção com agrotêxtil.

DAT	Massa seca (g.planta <sup>-1</sup> )					
	Parte vegetativa*		Fruto		Total	
	SP	CP	SP	CP	SP	CP
15	1,66 a	1,24 a	-	-	1,66 a	1,24 a
25	10,58 a	22,22 a	-	-	10,58 a	22,22 a
35	41,70 a	46,08 a	22,20 a	14,10 a	63,90 a	60,18 a
45	84,54 b	103,63 a	76,31 b	95,76 a	160,86 b	199,39 a
55	146,38 a	146,40 a	113,39 b	149,40 a	259,78 b	295,80 a
CV(%)	14,84		9,73		13,36	
	Nitrogênio (g.planta <sup>-1</sup> )					
	Parte vegetativa		Fruto		Total	
	SP	CP	SP	CP	SP	CP
15	0,07 a	0,07 a	-	-	0,07 a	0,07 a
25	0,52 a	1,04 a	-	-	0,52 a	1,04 a
35	1,85 a	2,10 a	0,69 a	0,27 b	2,55 a	2,37 a
45	3,25 b	4,21 a	2,63 a	1,93 b	5,88 a	6,14 a
55	4,10 a	4,38 a	3,89 b	5,59 a	7,99 b	9,98 a
CV (%)	9,4		12,25		11,76	
	Fósforo (g.planta <sup>-1</sup> )					
	Parte vegetativa		Fruto		Total	
	SP	CP	SP	CP	SP	CP
15	0,02 a	0,01 a	-	-	0,02 a	0,01 a
25	0,08 a	0,24 a	-	-	0,08 a	0,24 a
35	0,20 a	0,34 a	0,11 a	0,10 a	0,31 a	0,45 a
45	0,31 b	0,57 a	0,29 b	0,38 a	0,61 b	0,95 a
55	0,67 a	0,72 a	0,53 b	1,02 a	1,25 b	1,69 a
CV (%)	25,43		13,01		9,69	
	Potássio (g.planta <sup>-1</sup> )					
	Parte vegetativa		Fruto		Total	
	SP	CP	SP	CP	SP	CP
15	0,05 a	0,05 a	-	-	0,05 a	0,05 a
25	0,30 b	0,87 a	-	-	0,30 a	0,87 a
35	1,29 a	1,46 a	0,56 a	0,42 a	1,85 a	1,88 a
45	2,94 a	2,95 a	1,61 b	2,19 a	4,55 a	5,14 a
55	4,30 a	4,00 a	3,13 b	5,30 a	7,43 b	9,30 a
CV	10,15		11,73		12,18	
	Magnésio (g.planta <sup>-1</sup> )					
	Parte vegetativa		Fruto		Total	
	SP	CP	SP	CP	SP	CP
15	0,02 a	0,02 a	-	-	0,02 a	0,02 a
25	0,13 b	0,31 a	-	-	0,13 b	0,31 a
35	0,62 a	0,40 b	0,15 a	0,18 a	0,77 a	0,58 b
45	0,57 b	1,37 a	0,26 a	0,26 a	0,83 b	1,62 a
55	0,53 b	1,15 a	1,02 a	0,54 b	1,55 a	1,68 a
CV (%)	19,5		14,63		8,9	

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O acúmulo de massa seca foi lento até os 25 DAT para ambos os ambientes. Nesse período a taxa média de acúmulo de MST foi respectivamente de 0,42 e 0,9 g planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> para os tratamentos SP e CP (Figuras 1A e 2A). Confirmando que, o agrotêxtil modificou as

condições do ambiente de cultivo, de forma que, no período em que as plantas mantiveram sob proteção houve um maior acúmulo de massa seca.



**Figura 1** - Acúmulo de massa seca (A), nitrogênio (B), fósforo (C), potássio (D) e magnésio (E); total (Y1), parte vegetativa (Y2) e fruto (Y3) em melancia cv. Mickylee, cultivada com proteção de agrotêxtil.

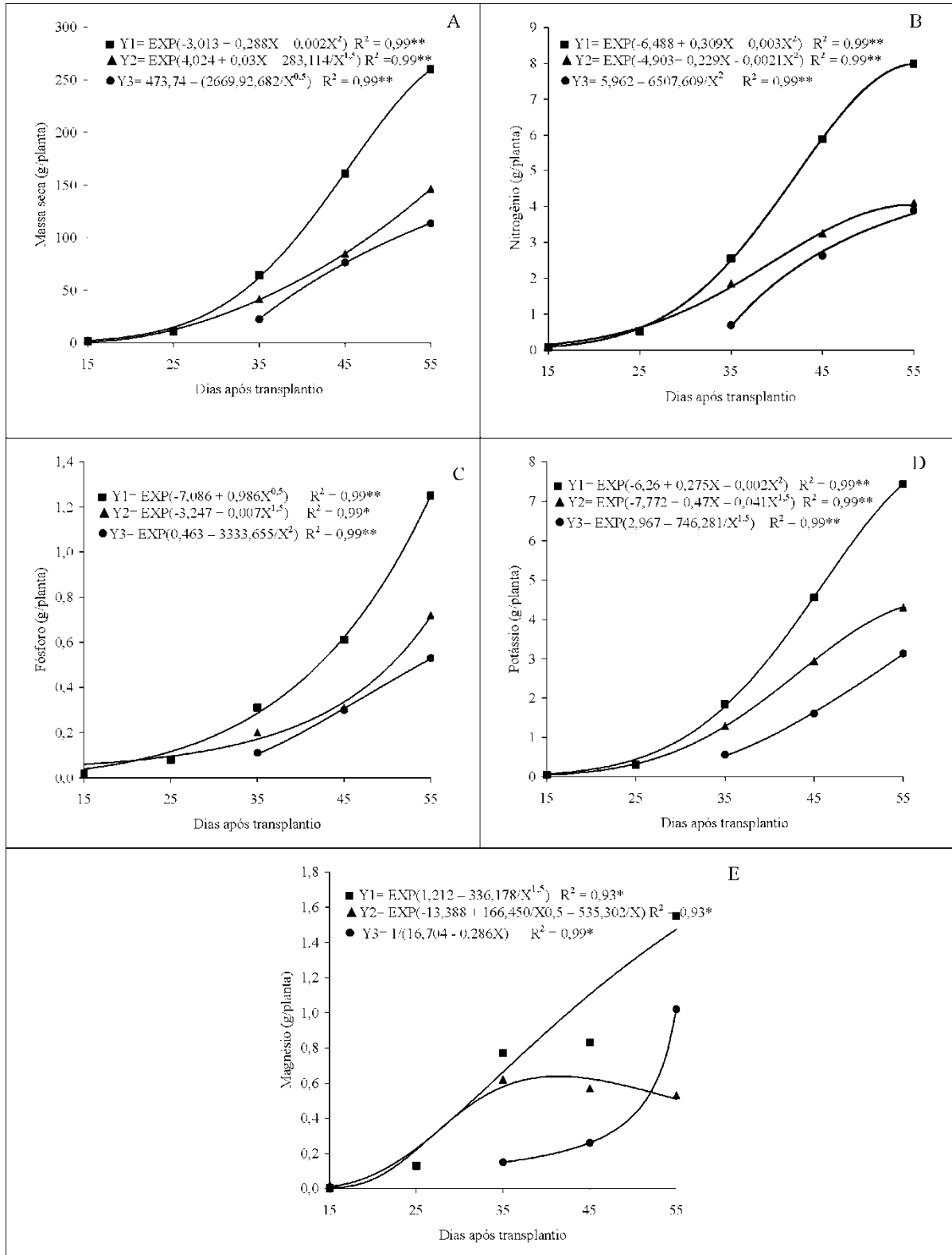
Na fase seguinte até a colheita, ou seja, após a retirada do agrotêxtil, a diferença da taxa média de acúmulo de MST foi de apenas 10% em favor do tratamento CP (Figuras 1A e 2A). Embora que, essa maior taxa de crescimento na fase inicial verificada no tratamento CP, represente uma percentagem pequena, já que em média 77% do total acumulado de massa seca pela melancia tenham ocorrido no terço final do ciclo, observou-se que no ambiente sob proteção isto se refletiu em maior acúmulo de massa seca de frutos e consequentemente, incremento na produtividade.

Em melão, as plantas sob proteção de agrotêxtil combinado com mulching plástico proporcionaram maior crescimento, expresso pela análise de acúmulo de massa seca, área foliar e taxa de assimilação líquida (JIMÉNEZ et al., 2001). Segundo os autores, provavelmente isto ocorreu devido o agrotêxtil combinado com mulching plástico ter favorecido ao aumento da temperatura do ar e do solo, tornando o ambiente de cultivo mais favorável ao desenvolvimento das plantas. Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira et al. (2003) em feijão-vagem, Oliveira et al. (2006) em alface e Feltrin et al. (2006) em chicória.

Houve interação significativa entre os fatores época de coleta e proteção de plantas para o acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio. Para o cálcio houve efeito significativo, apenas do fator isolado época de coleta. As curvas de absorção de nutrientes apresentaram a mesma tendência a da massa seca, ou seja, inicialmente, o acúmulo foi lento, intensificando-se após o ingresso da planta no processo reprodutivo. Nessa fase, ocorre uma maior translocação de carboidratos e outros compostos das folhas para os frutos como decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa (MARSCHNER, 1995).

A proteção com agrotêxtil proporcionou maior acúmulo de nitrogênio (N), sendo observada diferença significativa aos 45 DAT para o N da parte vegetativa, 45 e 55 DAT para o N do fruto e total (Tabela 1). As maiores demandas aconteceram no período de 35 a 45 DAT para SP e CP, coincidindo com a época de maior acúmulo de massa seca da planta. O máximo acumulado foi verificado aos 55 DAT, sendo respectivamente de 8,0 e 10 g planta<sup>-1</sup> para SP e CP (Figuras 1B e 2B). No período em que as plantas ficaram sob proteção do agrotêxtil, semelhantemente a massa seca, a taxa média de acúmulo de N no tratamento CP foi 115,5% superior a SP.

O acúmulo de fósforo (P) nas plantas CP foi superior em relação às SP, com diferenças significativas verificadas aos 45 DAT para o P da parte vegetativa, 45 e 55 DAT para os do fruto e total (Tabela 1). No tratamento CP a quantidade máxima de P acumulada na planta foi de 1,70 g planta<sup>-1</sup> aos 55 DAT, com maior demanda no período de 45 a 55 DAT. Já para o tratamento SP, o máximo obtido foi de 1,25 g planta<sup>-1</sup> aos 55 DAT, com demanda máxima no período de 45 a 55 DAT (Figuras 1C e 2C).



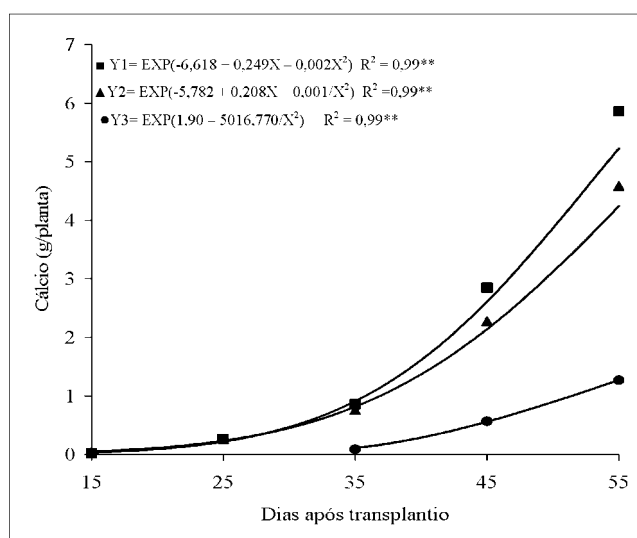
**Figura 2** - Acúmulo de massa seca (A), nitrogênio (B), fósforo (C), potássio (D) e magnésio (E); total (Y1), parte vegetativa (Y2) e fruto (Y3), em melancia cv. Mickylee, cultivada sem proteção de agrotêxtil.

Conforme foi observado para o N e P, o tratamento CP também proporcionou maior acúmulo de potássio (K) em relação a SP. As diferenças significativas no acúmulo deste nutriente, entre os ambientes de cultivos foram verificadas aos 25 DAT para a parte vegetativa, 45 e 55 DAT para os frutos e total (Tabela 1). A diferença na taxa média acumulada de K foi de 228% em favor das plantas CP aos 25 DAT. Nesse período a taxa de acúmulo de K foi respectivamente de 0,025 e 0,082 g planta<sup>-1</sup>dia<sup>-1</sup> para as plantas SP e CP (Figuras 1D e 2D). O N, juntamente com o K foram os nutrientes com maiores acúmulos pela melancia Mickylee em ambos os tratamentos, com máximos acumulados de 7,4 e 9,3 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente para as plantas SP e CP.

A proteção com agrotêxtil proporcionou maior acúmulo de magnésio (Mg), sendo que, entre os períodos avaliados, apenas aos 15 DAT não houve diferença significativa no acúmulo de Mg da parte vegetativa e total entre os dois ambientes de cultivos. Já para o acúmulo nos frutos, a diferença ocorreu aos 55 DAT (Tabela 1). No cultivo sob proteção, o total acumulado de Mg na planta foi de 1,70 g planta<sup>-1</sup>, com maior demanda no período de 35 a 45 DAT, coincidindo com o maior incremento de massa seca na planta. No período em que as plantas ficaram sob proteção do agrotêxtil, a taxa média de acúmulo de Mg no tratamento CP foi 138,5% superior a SP. Para o tratamento SP, o total acumulado na planta foi de 1,55 g. planta<sup>-1</sup>, com maior demanda no período 45 a 55 DAT (Figuras 1E e 2E).

No tratamento CP os frutos contribuíram respectivamente com 56%, 60%, 57% e 32% do total acumulado de N, P, K e Mg, diferentemente, do observado para SP, onde esses valores foram de 49%, 42%, 42% e 66%. Com exceção do Mg, a participação dos frutos foi superior a da parte vegetativa para o tratamento CP. Isto foi ocasionado pelo elevado acúmulo de massa seca pelos frutos e que de certa forma estabeleceu uma correspondente demanda por nutrientes, podendo-se inferir a partir das curvas de acúmulo, que houve no período final do ciclo da cultura uma translocação de N, P e K da parte vegetativa para os frutos. Este comportamento também foi observado em outros trabalhos com melancia Grangeiro e Cecílio Filho (2004, 2005) e Grangeiro et al. (2005).

O cálcio (Ca), terceiro nutriente mais acumulado pela cultivar de melancia Mickylee atingindo o máximo de 5,23 g planta<sup>-1</sup> aos 55 DAT (Figura 3). A maior demanda ocorreu no período de 45 a 55 DAT. A parte vegetativa acumulou maior quantidade, sendo responsável por 78%, enquanto que, os frutos contribuíram com apenas 22% do total acumulado. Comportamento este, semelhante ao observado em outros trabalhos com melancia (GRANGEIRO et al., 2005), melão (SILVA JÚNIOR et al., 2006) e abóbora (VIDIGAL et al., 2007). Esse padrão de distribuição do Ca em favor da parte vegetativa é resultado do mesmo ser transportado quase que exclusivamente pelo xilema e conduzido principalmente pela corrente transpiratória.



**Figura 3** - Acúmulo de cálcio total (Y1), parte vegetativa (Y2) e fruto (Y3), em melancia cv. Mickylee.

Considerando-se, uma população de plantas igual a 10.000 plantas ha<sup>-1</sup> e as produtividades obtidas, o tratamento CP, com exceção do Mg, exportou maior quantidade de nutrientes pelos frutos em relação ao SP. As quantidades totais exportadas de N, P, K, Ca e Mg para CP foram respectivamente, de 55,9; 10,2; 53,1; 12,7; e 5,4 kg ha<sup>-1</sup>, e para SP foram de 38,9; 5,3; 31,3; 12,7; e 10,2 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, na mesma ordem. Nesse sentido, a quantidade de nutrientes exportados é um componente importante, devendo ser considerado na hora de definir o manejo da adubação para reposição de nutrientes.

## CONCLUSÃO

O cultivo de melancia com proteção de agrotêxtil proporcionou maior acúmulo de massa seca e dos macronutrientes N, P, K e Mg.

Para o Ca não houve diferença entre os ambientes de cultivo.

Com exceção do Mg, o cultivo sob proteção também favoreceu a maior exportação de nutrientes.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, RG; PEREIRA, LS; RAES, D; SMITH, M. **Crop evapotranspiration**. Rome: FAO, 1998. 297 p.
- DANTAS, M. S. M. **Rendimento e qualidade de frutos de melancia cultivada sob proteção agrotêxtil combinado com mulching plástico**. 2010. 50p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2010.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999, 412p.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1997, 212p.
- FELTRIN, A. L.; CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARBOSA, J. C. Produção de chicória em função do período de cobertura com tecido de polipropileno. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.249-254, 2006.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia tite. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.1, p. 93-97, 2004.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes em melancia sem sementes. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.3, p.763-767, 2005.
- GRANGEIRO, L. C.; MENDES, A. M. S.; SOUZA, J. O.; NEGREIROS, M. Z.; AZEVEDO, P. E.; LISBOA, R. K. C. Acúmulo e exportação de nutrientes em melancia cultivar Mickylee. **Revista Caatinga**, v. 18, n.22, p. 73-81, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2011. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/servidor\\_arquivos\\_est](http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est). Acesso em: 26 Fev. 2011.
- IBARRA, L.; FLORES, J.; DIAZ-PÉREZ, J. C. Growth and yield of muskmelon in response to plastic mulch and row covers. **Scientia Horticulturae**, v.87, p.139-145, 2001.
- JIMÉNEZ, L. I.; LÓPEZ, J. M.; RIO, A. J. L. DEL.; GONZÁLEZ, A. Z. Effect of plastic mulch and row covers on photosynthesis and yield and of watermelon. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.45, p.1653-1657, 2005.
- LUCENA, R. R. M.; NEGREIROS, M. Z.; MEDEIROS, J. F.; GRANGEIRO, L. C.; MARROCOS, S. T. P. Crescimento e acúmulo de macronutrientes em melancia quetzale cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, v. 24, p. 34-42, 2011.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.
- MEDEIROS, J. F.; SANTOS, S. C. L.; CÂMARA, M. J. T.; NEGREIROS, M. Z. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.538-543, 2007.
- NASCIMENTO, V. M.; FERNANDES, F. M.; MORIKAWA, C. K.; LAURA, V. A.; OLIVEIRA, C. A. Produção de matéria seca e absorção de nutrientes pela melancia (*Citrullus lanatus* (thumb) Masnf.) em um Latossolo da região do cerrado. **Científica**, v.19, n.2, p.8591, 1991.
- OLIVEIRA, S. K. L. et al. Cultivo de alface com proteção de agrotêxtil em condições de altas temperaturas e luminosidade. **Revista Caatinga**, v.19, n.2, p.112-116, 2006.
- OTTO, R. F.; GIMENEZ, C.; CASTILLA, N. Modificações microclimáticas sob proteção de polipropileno cultivado com espécies hortícolas em Córdoba, Espanha. **Horticultura Brasileira**, v.18, n.3, p.204-211, 2000.
- PEREIRA, A. V.; OTTO, R. F.; REGHIN, M. Y. Respostas do feijão-vagem cultivado sob proteção com agrotêxtil em duas densidades de plantas. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.3, p.564-569, 2003.
- SILVA JÚNIOR, M. J. et al. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “pele-de-sapo”. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.2, p.364-368, 2006.
- VIDIGAL S. M.; PACHECO D.D.; FACION C. E. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo Tetsukabuto. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.3, p.375-380, 2007.
- VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; COSTA, E. L. DA; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. **Revista Ceres**, v.56, p.112-118, 2009.
- VILELA, N.J; AVILA, A.C; VIEIRA, J. V. Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia: produção, consumo e comercialização. **Circular Técnica – Embrapa Hortaliças**, v. p. 42:1-12. 2006.