

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO MELOEIRO GOLDEX INFLUENCIADO PELA COBERTURA DO SOLO

GROWTH AND YIELD OF THE GOLDEX MELON CROP INFLUENCED BY COVERAGE OF THE SOIL

Elís Regina Costa de MORAIS¹
Celsemy Eleuterio MAIA²
Maria Zuleide de NEGREIROS³
Bernardo Bezerra de ARAÚJO JUNIOR⁴
José Francismar de MEDEIROS⁵

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar índices de crescimento e fisiológicos do meloeiro em função dos graus-dia acumulados e determinar a relação dos índices fisiológicos com a produtividade da cultura em coberto com filme plástico nas cores preto, prateado, amarelo e marrom, e do solo descoberto como testemunha. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Santa Júlia Agrocomercial Exportadora de Frutos Tropicais Ltda, Mossoró-RN (maio-julho de 2003), em Latossolo Vermelho Eutrófico argissólico, utilizando-se o melão Goldex em blocos casualizados com quatro repetições. Os resultados mostraram que, a taxa de crescimento absoluta e a taxa de crescimento relativa para o número de folhas e índice de área foliar foram influenciadas pela cobertura do solo e decresceram com o desenvolvimento da planta, e ainda que a maior produtividade de frutos comercializáveis foi registrada nas coberturas do solo com plástico.

Palavras-chave: *Cucumis melo*; graus-dia acumulado; análise de crescimento.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the growth and physiological indexes of the melon crop in function of degree-day accumulated and to determine the relationship between the physiological index and yield of the crop in covered soil with plastic film in the colors black, silver, yellow, and brown and of the uncovered soil like witness. The experiment was conducted in the Fazenda Santa Júlia Agrocomercial Exportadora de Frutos Tropicais Ltda, Mossoró-RN (May-July of 2003) in Oxissol, using the Goldex melon in a randomized experimental block design with four replications. The results showed that the absolute growth rate, the relative growth rate for the number of leaves and the index of the leaf area were influenced by the covered of the soil and decreased with the development of the plant, and also that the biggest productivity of marketable fruits was registered on the coverages of the soil with plastic.

Key-words: *Cucumis melo*; degree-day accumulated; growth analysis.

¹ Engenheira Agrônomo, Doutora em Recursos Naturais, Professora do Departamento de Ciências Ambientais da Ufersa, Av. Francisco Mota – BR 110 – km 47, Costa e Silva, 59625-900, Mossoró-RN; E-mail: elisregina@ufersa.edu.br. Autor para correspondência.

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Recursos Naturais, Professor do Departamento de Ciências Ambientais da Ufersa, Av. Francisco Mota – BR 110 – km 47, Costa e Silva, 59625-900, Mossoró-RN; E-mail: celsemy@ufersa.edu.br.

³ Engenheira Agrônomo, Doutora em Fitotecnia, Professora do Departamento de Ciências Vegetais da Ufersa, Av. Francisco Mota – BR 110 – km 47, Costa e Silva, 59625-900, Mossoró-RN; E-mail: zuleide@ufersa.edu.br.

⁴ Aluno de Graduação em Agronomia, Bolsista de IC – Ufersa.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Irrigação, Ufersa, Av. Francisco Mota – BR 110 – km 47, Costa e Silva, 59625-900, Mossoró-RN; E-mail: jfmedeiros@ufersa.edu.br

INTRODUÇÃO

A nível nacional, o pólo Agrícola Mossoró-Assu é a principal região produtora de melão. Entretanto, com a necessidade de melhorar a produção, em quantidade e qualidade, inúmeras tecnologias vêm sendo desenvolvidas e adaptadas para a região com o objetivo de oferecer suporte à cultura. Destacando-se dentre elas, a cobertura do solo com filmes plásticos, em razão, que tem apresentado importantes resultados na região de Mossoró-RN, com relação ao aumento do crescimento das plantas e da produtividade e qualidade dos frutos (COSTA et al., 2002).

IBARRA et al. (2001) concluíram que plantas de melão cultivadas sob cobertura plástica (filme de plástico preto) apresentaram valores mais elevados de área foliar, fitomassa seca da parte aérea e taxa de crescimento relativo, que em solo descoberto; verificaram, ainda, rendimento total mais elevado em plantas cultivadas sob cobertura do solo. Também no meloeiro, MEDEIROS et al. (2006), verificaram não haver efeito da cobertura do solo (filme de polietileno dupla fase preto/prateado) para área foliar nos híbridos PX3912947 e Vera Cruz, mas a cobertura do solo proporcionou produtividade e peso maiores dos frutos. SILVA et al. (2005), perceberam que o híbrido Trusty, do tipo cantaloupe, alcançou maior produtividade quando cultivado em solo coberto com filme plástico.

Segundo MAGALHÃES (1979), a análise de crescimento destina-se à avaliação da produção líquida das plantas, derivada do processo fotossintético, e é o resultado do desempenho do sistema assimilatório durante certo período de tempo, sendo, portanto, um método que descreve as condições morfo-fisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, entre duas amostragens sucessivas. A utilização de equações de regressão para representar o crescimento ao longo do ciclo permite avaliar de forma mais precisa, variações no padrão de crescimento de plantas em relação a uma determinada característica em função de tratamentos impostos ou variabilidade genética ou ambiental (BENINCASA, 1988). Um dos índices mais utilizados para relacionar o desenvolvimento de uma cultura com a temperatura do ar é o graus-dia (SCHOFFER e VOLPE, 2002).

O método dos graus-dia baseia-se na premissa de que uma planta necessita de certa quantidade de energia, para completar determinada fase fenológica ou mesmo o seu ciclo total. A sua aplicabilidade é indicada quando a temperatura é o grande fator determinante da taxa de desenvolvimento, não existindo limitações de outros fatores ambientais para esse processo. Segundo LOZADA e ANGELOCCI (1999), existe um valor constante de soma térmica para que se cumpra uma etapa do ciclo de desenvolvimento, dependendo do material genético, mas independe do local ou época de sementeira, os autores consideram também, que há uma relação linear entre a temperatura e a taxa de crescimento relativo. Para PRELA e RIBEIRO

(2002), essa teoria assume que tanto as temperaturas diurnas como as noturnas afetam o desenvolvimento e o crescimento vegetativo, e que os dados somente perdem sua confiabilidade sob condições de extremo ou prolongado estresse hídrico. Assim, PRETT (1992) sugere a utilização de uma única temperatura base para todo o ciclo da planta visando facilitar a sua aplicação.

Este trabalho teve como objetivo avaliar índices de crescimento e fisiológicos do meloeiro em função dos graus-dia acumulados e determinar a relação dos índices fisiológicos com a produtividade da cultura em solo descoberto e coberto com filme plástico de diferentes cores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Júlia Agrocomercial Exportadora de Frutos Tropicais Ltda, no período de 15 de maio a 19 de julho de 2003, localizada a 8 km a oeste do km 25 da BR 304 e distante a 20 km do Município de Mossoró-RN (latitude 5° 11' S, longitude 37° 20' W e altitude de 18 m). O solo é classificado, segundo EMBRAPA (1999), como Latossolo Vermelho Eutrofico argissólico, com textura média, fase caatinga hiperxerófila e relevo plano (SUDENE, 1986).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados. Os tratamentos foram cobertura do solo com filmes plásticos (polietileno de baixa densidade) nas cores preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M), e solo descoberto (SD) como testemunha com quatro repetições. Cada parcela experimental foi composta de três fileiras de 6,0 m de comprimento e 2,0 m entre linhas, com área útil por parcela de 12 m², correspondendo a oito plantas em cada uma das fileiras de cada parcela. Utilizou-se o melão amarelo híbrido Goldex transplantado onze dias após a sementeira, e o estande corrigido através do replantio das mudas até cinco dias após o primeiro transplante.

O preparo do solo constou de uma aração e duas gradagens, seguido do sulcamento e confecção dos canteiros de 1,0 m. As adubações em pré-plantio foram efetuadas de acordo com a análise de solo, obedecendo aos estádios de desenvolvimento da cultura. Após a instalação do sistema de irrigação, foi realizada a colocação dos filmes plásticos. Em seguida foi realizada a abertura dos orifícios de plantio nas parcelas sem e com cobertura com filme plástico, dois em cada gotejador, espaçados de 0,50 m, utilizando-se vazador de 6,5 cm de diâmetro.

As coletas de plantas foram efetuadas na área útil de cada parcela, sendo que antes da primeira coleta procedeu-se o mapeamento das plantas, de modo que as mesmas fossem coletadas com o mesmo estágio de desenvolvimento. Durante o ciclo da cultura foram realizadas oito coletas de plantas, sendo a primeira realizada aos onze dias após o transplante e as coletas subseqüentes em intervalos de sete dias. Dessa forma, em cada época,

retirou-se aleatoriamente uma planta de cada parcela experimental.

Por ocasião da coleta as plantas foram cortadas ao nível do solo e colocadas em sacos plástico e posteriormente acondicionadas em isopor com gelo e transportadas para o Laboratório do Departamento de Ciências Ambientais/UFERSA, onde foram realizadas as análises, sendo o crescimento caracterizado pelo número de folhas (NF) e pelo índice de área foliar (IAF). O índice de área foliar (IAF) foi determinado pela relação da área foliar total (AF) de cada planta e da área de solo explorada (AES), sendo a AES de 0,25 m². A AF foi determinada utilizando-se um integrador de área foliar, modelo LI-3100, marca Licor.

Para modelar essas características utilizou-se o modelo proposto por MAIA e MORAIS (2005):

$$Y = 10^{(a + b \cdot \text{GDA} + c \cdot \text{GDA}^2)}$$

em que: a, b e c são parâmetros da equação e GDA os graus-dia acumulados. Os GDA da semeadura (i) até a maturação fisiológica (n), foram calculados pela equação:

$$\text{GDA} = \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} \right) - T_b \right]$$

em que: T_{\max} e T_{\min} se referem, respectivamente, às temperaturas (°C) máxima e mínima diária do ar, considerando como temperatura base inferior (T_b) aquela estabelecida por BAKER e REDDY (2001), que corresponde a 12 °C.

As temperaturas máximas e mínimas diárias foram obtidas a 2,0 m de altura do solo, utilizando termopares a base de fio cobre-constantan. As medidas foram efetuadas automaticamente através de quatro sistemas automáticos de coleta, armazenamento e transferência de dados, instalados na área experimental, os quais foram programados para efetuar aquisição a cada segundo e calculada a média a cada 10 min.

Com base no modelo ajustado aos dados, foram estimados os valores dos índices fisiológicos, determinando os valores da taxa de crescimento absoluto da cultura (TCA), taxa de crescimento relativo (TCR), razão de área foliar (RAF) e da taxa de assimilação líquida (TAL). A TCA foi obtida pela derivada primeira do modelo e a TCR pelo quociente entre a TCA de cada característica avaliada pelos seus respectivos valores estimados em cada época de coleta. A RAF foi estimada pelo quociente entre AF e a matéria seca da parte aérea (MSPA) e a TAL pela razão entre TCA e AF.

Para avaliar a produção foram realizadas duas colheitas, sendo a primeira 60 dias após a semeadura e a segunda, três dias após a primeira. O ponto de colheita adotado foi à coloração do fruto. A classificação dos frutos foi realizada conforme os padrões de qualidade da empresa por tamanho, ou seja, pelo agrupamento dos frutos em tipo, de acordo com o número de frutos por caixa (4 a 12), com capacidade de 10 e 13 kg para mercado externo e

interno, respectivamente, os frutos que não se enquadraram nessa classificação foram considerados refugos. As características de produção avaliadas foram: produtividade de frutos comercializáveis ($\text{PFC}_{\text{TOTAL}}$), produtividade de frutos para exportação (PFC_{EXP}), produtividade de frutos para mercado nacional (PFC_{NAC}), produção de frutos refugo (P_{REF}) e produtividade de frutos total (P_{TOTAL}).

Para a análise estatística das características avaliadas foi realizada análise de variância. Nos fatores qualitativos foi feita análise de média pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e para os fatores quantitativos, análise de regressão e correlação. Na análise de regressão foram testados os coeficientes dos modelos até 5% de probabilidade e na análise de correlação, até 10%. As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico SAEG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de regressão do número de folhas (NF) e do índice de área foliar (IAF) em função dos graus-dia acumulados (GDA), verificou-se crescimento inicial lento, aumentado exponencialmente até atingir um valor máximo em que, a partir deste houve um decréscimo, sendo esse comportamento observado tanto para o SD como para o solo coberto com filme plástico P, PR, A e M (Figuras 1A e 1B). PACE et al. (1999) afirmam que esse 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, levando a uma maior produção de matéria seca de raiz quando comparada com a parte aérea, sendo o crescimento do sistema radicular nesta fase dependente dos fotoassimilados produzidos nas folhas cotiledonares (PENNY et al., 1976).

Após a fase de crescimento lento, a planta passa a ter como dreno preferencial a parte aérea e o crescimento é exponencial até atingir um valor máximo. A diminuição observada do NF no final do ciclo se deve a vários fatores, dentre os quais, a diminuição do fornecimento de água nesta época para aumentar o teor de sólidos totais (°Brix) e também devido a senescência e abscisão foliar induzida pela distribuição preferencial de assimilados em direção aos frutos, conforme citado por BENINCASA (1988) e verificado para a cultura do feijão por BASTOS et al. (2002).

Fazendo a comparação do crescimento relativo do NF para solo coberto com filme plástico P, PR, A e M em relação ao SD, pode-se observar que os valores relativos do NF para P e PR foram inferiores a SD até aproximadamente de 370 e 400 GDA, respectivamente. Contudo o NF por planta para P e PR supera o SD (Figura 2A). Em todos os tratamentos NF relativo aumentou até atingir ponto de máximo, diminuindo em seguida, com exceção do filme plástico A que diminuiu em todo o ciclo, entretanto foi superior a SD. Para o IAF, observa-se, que o crescimento foi superior com a cobertura

plástica (Figura 2B), esse comportamento pode ser explicado pelo fato do plantio ter sido realizado em período de menor evapotranspiração potencial, bem como após a época chuvosa, o que pode ter

ocasionado no solo umidade nas camadas mais subsuperficiais, que por capilaridade poderiam subir às camadas mais superficiais.

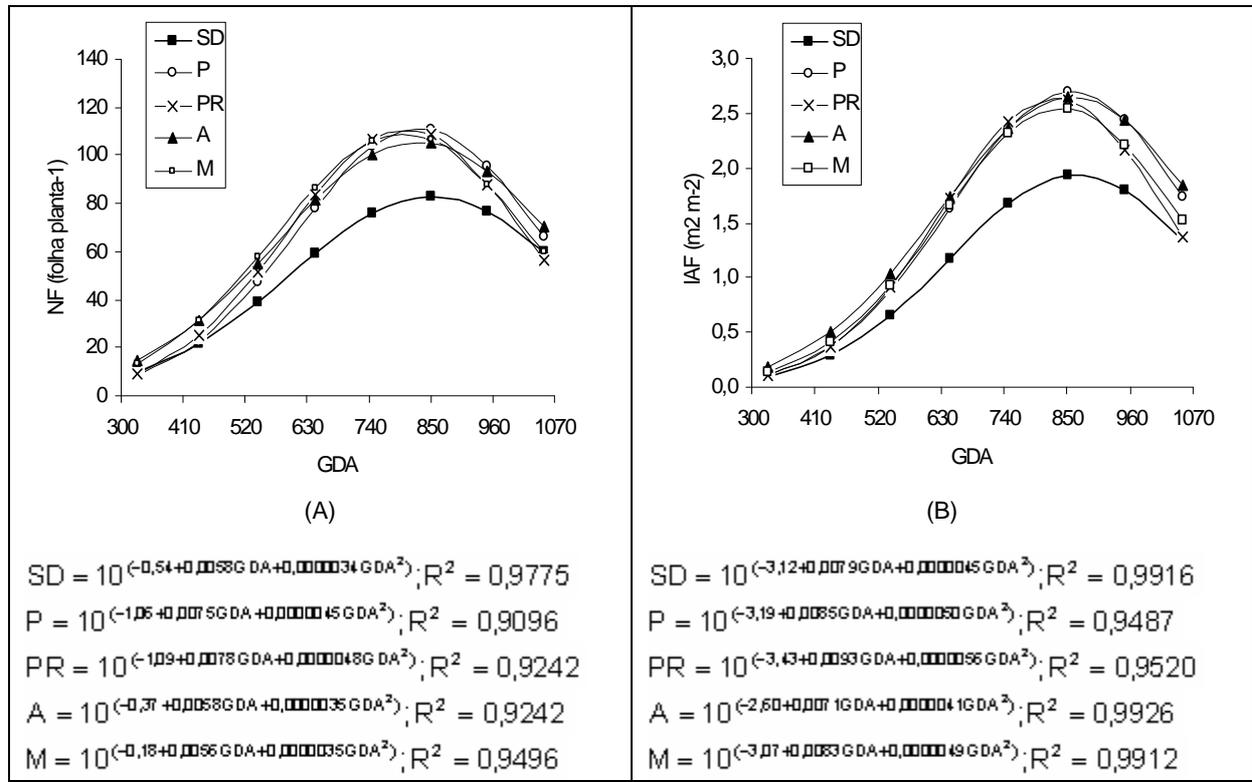


FIGURA 1 – Relação entre o número de folhas (NF) e índice de área foliar (IAF) por planta de melão e graus-dia acumulados (GDA), em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

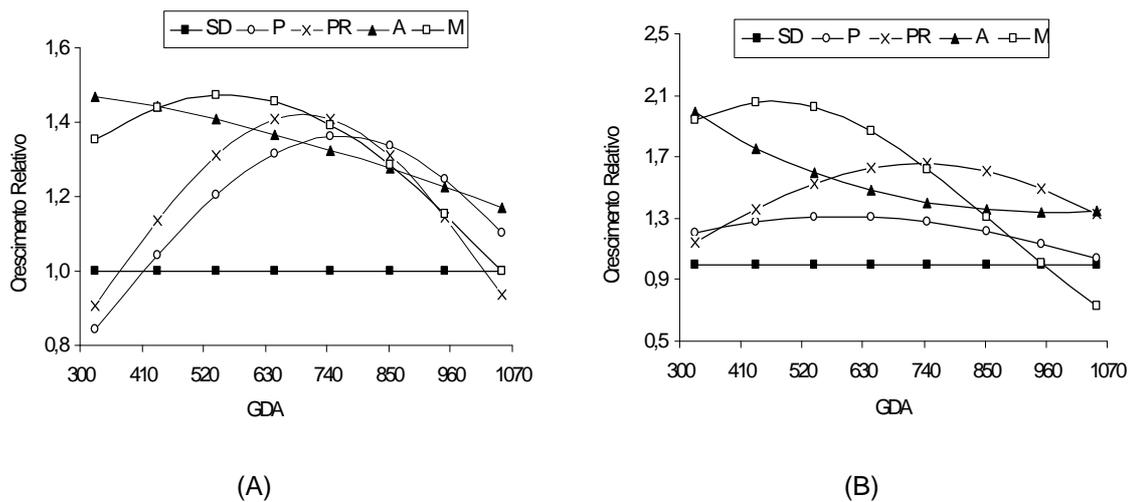


FIGURA 2 – Crescimento relativo do número de folhas (NF) e do índice da área foliar (IAF) para o híbrido de melão Goldex, em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Os GDA necessários para a planta atingir o NF máximo (NF_{max}), foi maior para o SD em comparação ao solo coberto com os filmes polietileno, entretanto, o NF_{max} em SD foi menor que para o solo coberto (Tabela 1). Comportamento semelhante foi obtido para IAF.

Analisando a estimativa da TCA, observa-se que NF e IAF tanto para SD como para os filmes

plásticos P, PR, A e M, apresentaram comportamento semelhante, ou seja, a eficiência da planta no crescimento diário aumentou até atingir um valor máximo, o qual divergiu entre tratamentos, sendo a TCA para NF e IAF inferior para SD, superando os demais tratamentos a partir de aproximadamente 850 GDA (Figuras 3A e 3B).

TABELA 1 – Produção máxima do número de folhas (NFmax) e do índice de área foliar (IAFmax) e o tempo, em graus-dia acumulados dessa produção máxima, para o híbrido de melão Goldex, em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Tratamentos	Número de Folhas		Índice de Área Foliar	
	GD NFmax	NFmax	GD IAFmax	IAFmax
	-- GDA ---	NF planta ⁻¹	-- GDA ----	m ² m ⁻²
SD	850,35	82,67	865,63	1,94
P	829,16	111,21	855,60	2,70
PR	804,94	111,03	827,30	2,64
A	801,30	108,83	839,42	2,55
M	826,66	105,98	856,35	2,65

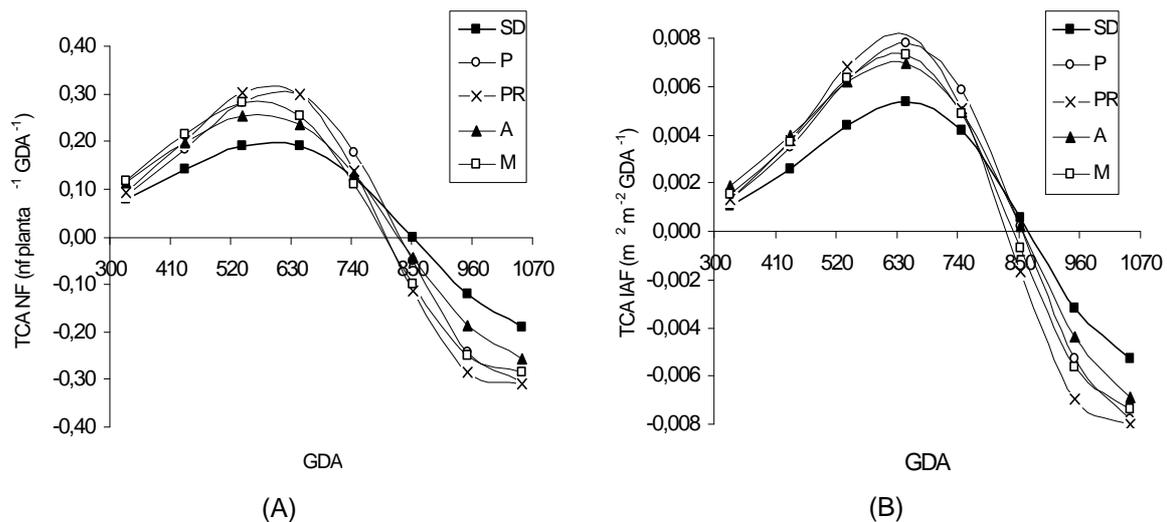


FIGURA 3 – Taxa de crescimento absoluto (TCA) do número de folhas (NF) e do índice da área foliar (IAF), em função de graus-dia acumulados, para o híbrido de melão Goldex, em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Para o NF, verificou-se que a menor e maior valor de GDA para TCA máxima (TCA_{max}) foi 571,09 e 609,77 GDA para M e P, respectivamente. No IAF, tem-se que os GDA para atingir TCA_{max} variou de 627,04 a 647,14 para M e SD, respectivamente e a TCA_{max} de 0,0054 a 0,0082 para SD e PR, respectivamente (Tabela 2). A diminuição na TCA, após a planta atingir o NF_{max} e o IAF_{max} , pode ser devido ao fato da emissão de folhas levar mais tempo de uma folha para outra devido a formação de ramos (SKINNER e NELSON, 1995). Além de

parte dos fotoassimilados serem drenados para o fruto também se verifica que a diminuição ocorre devido a competição entre plantas (SEGINER, 2004). A diminuição da TCA do NF também pode ser observada em outras culturas. Por exemplo, em feijão BASTOS et al. (2002) verificaram a diminuição de TCA para NF no início da formação de vagens e enchimento dos grãos, o que proporciona a retenção de maior número de fotoassimilados, reduzindo sensivelmente a emissão de novas folhas.

TABELA 2 – Taxa de crescimento absoluto máxima (TC_{Amax}) do número de folhas (NF) e do índice da área foliar (IAF) para o híbrido de melão Goldex e o tempo de maior de TC_{Amax}, em graus-dia acumulado (GDTC_{Amax}), em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Tratamentos	Número de Folhas		Índice de Área Foliar	
	GDTC _{Amax}	TC _{Amax}	GDTC _{Amax}	TC _{Amax}
	--- GDA ---	- g dia ⁻¹ ---	--- GDA ---	- m ⁻² m ⁻² --
SD	597,89	0,20	647,14	0,0054
P	609,77	0,31	646,33	0,0078
PR	593,00	0,32	630,85	0,0082
A	577,54	0,26	629,66	0,0074
M	571,09	0,29	627,04	0,0070

A TCR para NF e IAF diminuiu linearmente ao longo do ciclo da cultura (Figuras 4A e 4B). Os decréscimos nos valores da TCR, ao longo do ciclo, são comuns para a maioria das espécies, visto que a TCR estar relacionada aos decréscimos da taxa de assimilação líquida e da razão de área foliar (FAYAD et al., 2001). Esse decréscimo, segundo GAVA et al. (2001), é decorrente do crescimento da planta, devido, entre outros fatores, ao aumento da

competição intra-específica pelos principais fatores ambientais responsáveis pelo crescimento vegetal, tais como: água, luz, nutrientes, difusão de CO₂ dentro do estande. A elevação da atividade respiratória e o sombreamento também devem ser levados em consideração. Além disso, na fase final da cultura, o crescimento se torna negativo em função da morte das folhas e gemas (MILTHORPE e MOORBY, 1974).

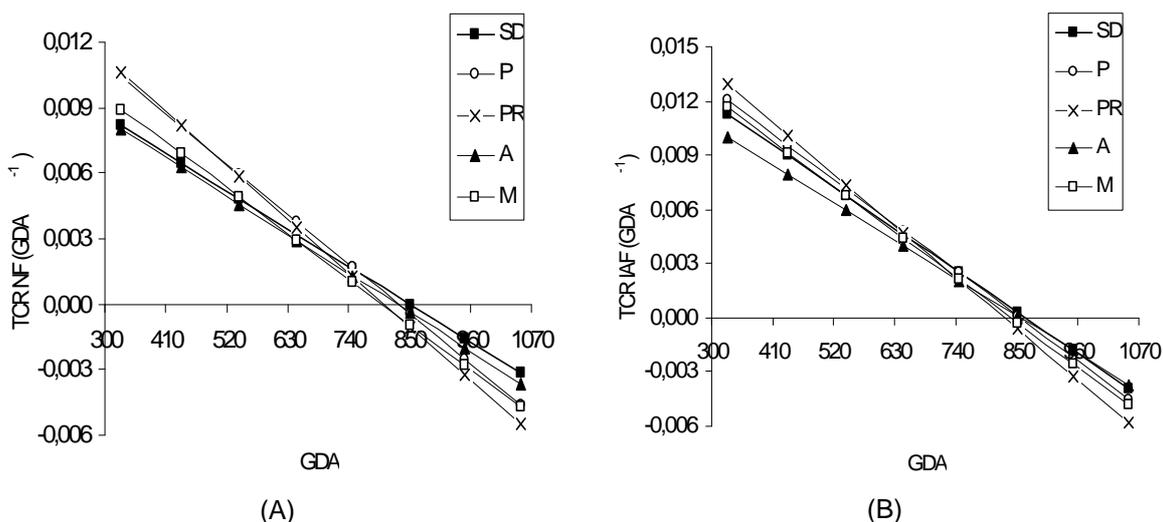


FIGURA 4 – Taxa de crescimento relativo (TCR) do número de folhas (NF) e do índice de área foliar (IAF) para o híbrido de melão Goldex em função de graus-dia acumulado, em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Para TCR do NF, observou-se que a variação entre os tratamentos, em relação à declividade das retas, foi de -0,000022 para o filme PR até -0,000016 para o filme A (Figura 4A). Observa-se ainda que, aproximadamente aos 740 GDA, todos os tratamentos apresentavam a mesma TCR. Assim, pode-se inferir que o efeito da cobertura plástica é observado até certa época de cultivo, quando o aumento da cobertura do solo pela planta passa a compensar a ausência do filme. Para o IAF, observou-se que, em média, a redução da TCR foi maior para o solo coberto com filme de polietileno PR (Figura 4B). A diminuição dos valores de TCR para o IAF foram devido a baixa relação entre o índice

de área foliar e matéria seca de folha (ATKIN et al., 1998). MARTIN et al. (2005), comparando o efeito de filme de polietileno para o meloeiro, observaram comportamento contrário aos observados neste trabalho. Segundo os autores, para as coberturas plásticas preta e transparente, os valores de TCR foram superiores no início do cultivo, porém, inferior a aproximadamente 50% no final do ciclo quando comparado com o cultivo com o solo descoberto.

As estimativas da TAL revelaram valores máximos no início do ciclo, para o solo coberto com os filmes de polietileno, seguido de uma queda até aproximadamente os 700 GDA, quando os valores de TAL. Para o SD, houve aumento da TAL em

função de GDA, até aproximadamente 700 GDA, quando esta foi igual aos demais tratamentos, e, a partir dos 740 GDA, diminui até o final do ciclo (Figura 5A). Valores de TAL superiores para solos cobertos por filme de polietileno comparando com solos descobertos para a cultura do melão, também foram observados por MARTIN et al. (2005) no início

do ciclo do meloeiro. Entretanto, os valores de TAL para o solo descoberto foram superiores aos tratamentos com filme plástico no final do ciclo. Isso implica que maiores valores de TAL indica um crescimento mais acelerado para os tratamentos com filme plástico.

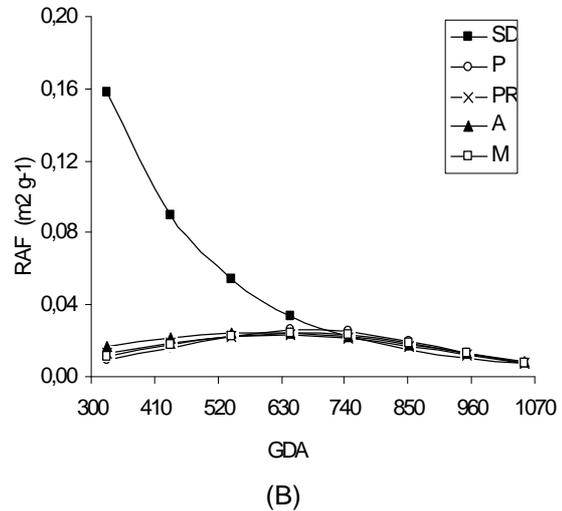
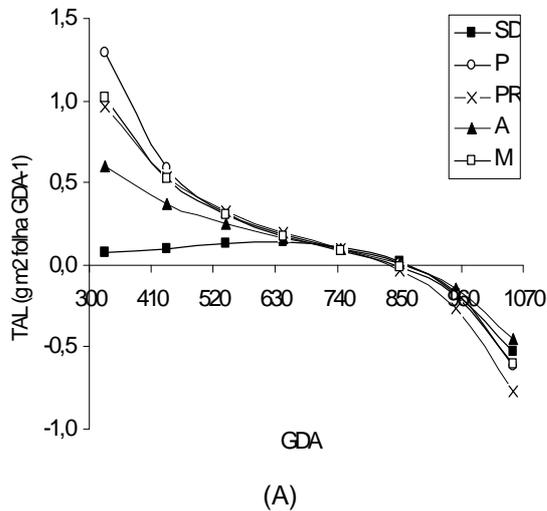


FIGURA 5 – Valores da Taxa de Assimilação Líquida (TAL) e da razão de área foliar (RAF) para o híbrido de melão Goldex, em função de grau dias acumulados, em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Essa progressiva redução da TAL pode ser explicada em função da redução na capacidade das folhas em expansão, em razão do progressivo sombreamento mútuo (WOLEDGE, 1978), bem como na redução da eficiência fotossintética do dossel, em decorrência da avançada idade média das folhas, que, de acordo com MAGALHÃES (1979), coopera para a diminuição da TAL, além do progressivo aumento da carga respiratória (GOMIDE e GOMIDE, 1999).

Para a RAF, observou-se que o SD foi superior aos demais tratamentos até aproximadamente 740 GDA, sendo praticamente igual ao solo coberto com filme plástico P, PR, A e M, a partir deste momento (Figura 5B). Para os demais tratamentos o comportamento foi quadrático com ponto de máximo em aproximadamente 650 GDA, para o filme de polietileno P, e aos 520 GDA para os filmes de polietileno PR, A e M, após os valores máximos, a RAF decresce constantemente até o final do ciclo.

A RAF é uma medida relativa do aparelho assimilador, ou seja, ela representa a dimensão relativa do aparelho fotossintético, sendo bastante apropriada à avaliação dos efeitos genotípicos, climáticos e de comunidades vegetais, este índice fisiológico expressa, também, a área foliar útil para a fotossíntese, sendo um componente morfofisiológico da análise de crescimento (BENINCASA, 1988). Dessa forma, a queda da RAF ocorre à medida que a planta se desenvolve e a potencialidade de produção de assimilação

decrece, pois com o crescimento da planta, a tendência é a área foliar útil diminuir.

A cobertura do solo proporcionou maior produtividade de frutos comercializáveis (PFC_{TOTAL}) para os filmes plásticos P, PR, A e M, correspondendo a um acréscimo de 82, 99, 78 e 87%, respectivamente, em relação ao SD (Tabela 3), sendo os maiores percentuais de produtividade de frutos comercializáveis para exportação (PFC_{EXP}), resultados estes que concordam com COSTA (2002), que obteve para os filmes de plásticos amarelo, marrom, preto e prateado um acréscimo de 81, 85, 71 e 119 %, respectivamente, em relação ao solo descoberto; porém discorda de MARTINS et al. (1998) ao concluírem que a cobertura do solo não proporcionou diferença significativa nos componentes de rendimento do meloeiro. Para a produtividade de frutos refugos (P_{REF}), não houve diferença em relação aos tipos de coberturas (Tabela 3). Avaliando a produtividade com as características estimadas da análise de crescimento, observa-se que $GD_{NF_{max}}$ se correlacionou negativamente com a PFC_{EXP} e PFC_{TOTAL} ; NF_{max} se correlacionou positivamente com a PFC_{NAC} e P_{TOTAL} e PFC_{TOTAL} ; $GD_{IAF_{max}}$ se correlacionou negativamente com PFC_{EXP} e PFC_{TOTAL} ; o IAF_{max} se correlacionou positivamente com PFC_{TOTAL} ; PFC_{max} correlacionou-se positivamente com o PFC_{REF} e a declividade da reta da TCR ($dTCR$) se correlacionou positivamente com PFC_{TOTAL} (Tabela 4). MAIA et al. (2003) avaliando algumas características da análise de crescimento do meloeiro amarelo cultivar AF646 com a

produtividade, verificaram correlação positiva significativa entre o tempo da TCA_{max} (T.TCA_{max}) de matéria seca de folhas com frutos refugos e correlação negativa com a produtividade comercial, e para a matéria seca de ramo do meloeiro, observaram para T.TCA_{max} apenas correlação

positiva com produtividade de frutos refugo, sendo explicado pelo fato de que, quanto menor T.TCA_{max} a planta se desenvolverá sem precisar gastar energia com outros fatores de estresse, seja ele hídrico ou salino.

TABELA 3 – Valores médios para produtividade de frutos comercializáveis (total - PFC_{TOTAL}, nacional - PFC_{NAC} e exportação - PFC_{EXP}), produtividade de frutos refugos (P_{REF}) e produtividade de frutos total (P_{TOTAL}) para o híbrido de melão Goldex, em solo descoberto (SD) e coberto com filme de polietileno preto (P), prateado (PR), amarelo (A) e marrom (M). Mossoró-RN, 2003.

Tratamentos	Produtividade de frutos comercializáveis			P _{REF}	P _{TOTAL}
	PFC _{TOTAL}	PFC _{NAC}	PFC _{EXP}		
SD	8,13 a (41,17)	1,42 a (7,19)	6,71 a (33,98)	11,62 a (55,83)	19,75 a
P	14,81 b (44,76)	2,23 a (6,74)	12,58 b (38,02)	18,28 a (55,24)	33,09 b
PR	16,18 b (54,78)	1,99 a (6,74)	14,19 b (48,05)	13,36 a (45,22)	29,54 b
A	14,49 b (48,04)	1,32 a (4,38)	13,17 b (43,67)	15,67 a (51,96)	30,17 b
M	15,19 b (49,55)	1,70 a (5,55)	13,49 b (44,00)	15,46 a (50,45)	30,65 b

Coluna seguida de mesma letra não difere estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. Valores entre parênteses referem-se à porcentagem em relação a produtividade total

TABELA 4 – Correlação entre produtividade e características da análise de crescimento para o híbrido de melão Goldex. Mossoró-RN, 2003.

	PFC _{TOTAL}	PFC _{NAC}	PFC _{EXP}	P _{REF}	P _{TOTAL}
GD NFmax	-0,8204 ^o	-0,6270 ^{ns}	-0,8040 ^o	0,4478 ^{ns}	-0,4652 ^{ns}
NFmax	-0,7910 ^o	-0,7686 ^o	-0,3481 ^{ns}	0,0161 ^{ns}	-0,8824 [*]
GD IAFmax	-0,9217 [*]	-0,9674 ^{***}	-0,2188 ^{ns}	0,5053 ^{ns}	-0,5205 ^{ns}
IAFmax	-0,7439 ^o	-0,7194 ^o	-0,3364 ^{ns}	0,0760 ^{ns}	-0,8887 [*]
dTCR	-0,4766 ^{ns}	-0,5214 ^{ns}	-0,0578 ^{ns}	0,4322 ^{ns}	-0,9408 ^{***}

^o, *, **, ***, significativo a 10, 5, 1 e 0,1 % de probabilidade, respectivamente. ^{ns} - não significativo

CONCLUSÕES

1) O número de folhas máximo e o índice de área foliar máximo, bem como a taxa de crescimento absoluta e a taxa de crescimento relativa foram influenciados pela cobertura do solo e pela disponibilidade energética.

2) A produtividade de frutos comercializável e total para o solo coberto com plástico foi superior ao solo descoberto e não houve diferença significativa para a produtividade de frutos comercializáveis em solo coberto com as diferentes cores de plástico.

3) Houve correlação positiva para o número de folhas máximo e índice de área foliar máximo e a

produtividade total e a produtividade comercializável nacional e total, e negativa para o tempo, em graus-dia acumulado, do máximo número de folhas e índice de área foliar e a produtividade total e a produtividade comercializável nacional e total.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento desta pesquisa, e à Fazenda Santa Júlia Agrocomercial Exportadora de Frutos Tropicais Ltda, Mossoró-RN, pelo apoio na instalação e na condução do experimento.

REFERÊNCIAS

1. ATKIN, O.K.; SCHORTEMAYER, M.; MCFARLANE, N.; EVANS, J.R. Variation in the components of relative growth rate in ten Acacia species from contrasting environmental. **Plant Cell and Environmental**, v. 21, p. 1007-1017, 1998.
2. BAKER, J.T.; REDDY, V.R. Temperature effects on phenological development and yield of muskmelon. **Annals of Botany**, n. 87, p. 605-613, 2001.
3. BASTOS, E.A.; RODRIGUES, B.H.N.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; CARDOSO, M.J. Parâmetros de crescimento do feijão caupi sob diferentes regimes hídricos. **Engenharia Agrícola**, v. 22, n. 1, p. 43-50, 2002.
4. BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas** (Noções Básicas), Jaboticabal: FCAV-UNESP, 1988. 41 p.
5. COSTA, F.A. **Cobertura do solo e lâmina de irrigação no rendimento e qualidade do melão "Gold Mine" cultivado no período chuvoso**. Mossoró, 2002. 56 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró.
6. EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999. 412 p.
7. 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**, v. 19, n. 3, p. 232-237, 2001.

8. GAVA, G.J.C.; TRIVELIN, P.C.; OLIVEIRA, M.W.; PENATTI, C.P. Crescimento e acúmulo de nitrogênio em cana-de-açúcar cultivada em solo coberto com palhada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1347-1354, 2001.
9. GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 675-681, 1999.
10. IBARRA, L.; FLORES, J.; DÍAZ-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.
11. LOZADA, B.; ANGELOCCI, L.R. Efeito da temperatura do ar e da disponibilidade hídrica no solo sobre a duração de subperíodo e a produtividade de um híbrido de milho. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 7, n. 1, p. 37-43, 1999.
12. MAGALHÃES, A.C.N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M.G. (Ed.). **Fisiologia vegetal**. v. 1. São Paulo: EDUSP, 1979. p. 331-350.
13. MAIA, C.E.; PORTO FILHO, F.Q.; MEDEIROS, J.F.; GHEYI, H.R.; MORAIS, E.R.C.. Correlação da produtividade comercial e refugio de meloeiro irrigado com características de crescimento da planta. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13., 2003, Juazeiro. **Anais**. Viçosa: ABID, 2003. CD-ROM.
14. MAIA, C.E.; MORAIS, E.R.C. Modelo matemático para estimativa do acúmulo de matéria seca em culturas fertirrigadas. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 15., 2005, Teresina. **Anais**. Viçosa: ABID, 2005. CD-ROM.
15. MARTIN, R.Q.; LÓPEZ, J.M. REYNA, E., IBARRA, M.R., CONTRERAS, R.F. **Comparative effect of plastic and bare soil on growth analysis of melon crop**. Disponível em: <<http://www.plasticulture.org/CPapers/COMPARATIVE%20EFFECT%20OF%20PLASTIC%20FILMEDEPOLIETILENO%20AND%20BARE%20SOIL%20ON%20GROWTH.htm>>. Acesso em 26 dez 2005.
16. MARTINS, S.R.; PEIL, R.M.; SCHWENGBER, J.E.; ASSIS, F.N.; MENDEZ, M.E.G. Produção de melão em função de diferentes sistemas de condução de plantas em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 24-30, 1998.
17. MEDEIROS, J.F.; SILVA, M.C.C.; CÂMARA NETO, F.G.; ALMEIDA, A.H.B.; SOUZA, J.S.; 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, n. 4, p. 792-797, 2006.
18. MILTHORPE, F.L.; MOORBY, J. **An introduction to crop physiology**. Cambridge: Cambridge University, 1974. 201 p.
19. 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.
20. PENNY, M.G.; MOORE, K.G.; LOVELL, P.H. The effect of inhibition of cotyledon photosynthesis on seedling development in *Cucumis sativus* L. **Annual Botany**, v. 40, p. 815-824, 1976.
21. PRELA, A.; RIBEIRO, A.M.A. Determinação de graus-dia acumulados e sua aplicação no planejamento do cultivo de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) para Londrina-PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 10, n. 1, p. 83-86, 2002.
22. PRETT, S. Comparison of seasonal thermal indices for measurement of corn maturity in a prairie environment. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 72, p. 1157-1162, 1992.
23. SCHOFFER, R.S.; VOLPE, C.A. Relação entre a zona térmica efetiva e o crescimento da soja. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 10, n. 1, p. 89-96, 2002.
24. SEGNER, I. Equilibrium and balanced growth of a vegetative crop. **Annals of Botany**, n. 93, p. 127-139, 2004.
25. SUDENE. Divisão Agrológica. **Mapa Exploratório – Reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte**. Map. Ed. 75 x 85 cm, Escala 1:500.000, 1986. (Relatório Anual).
26. SILVA, M.C.C.; MEDEIROS, J.F.; NEGREIROS, M. Z.; SOUSA, V.F. Produtividade de frutos do meloeiro sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação, com e sem cobertura do solo. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 202-205, 2005.
27. SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, v. 35, n. 1, p. 4-10, 1995.
28. WOLEDGE, J. The effect of shading during vegetative and reproductive growth on photosynthetic capacity of leaves in a grass sward. **Annals of Botany**, n. 42, v. 181, p. 1085-1089. 1978.

Recebido em 30/08/2007

Aceito em 22/02/2008

