Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Análise do crescimento de rabanete em função de períodos de convivência com plantas daninhas

Analysis of the growth of radish as a function of periods with weed competition

Valdere Martins dos Santos, Luziano Lopes da Silva, Patriccia da Cruz Ramos, Susana Cristine Siebeneichler, Dione Pereira Cardoso, Àtila Reis da Silva

Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, Rua Badejós, Chácaras 69/72, CEP 77402-970, Gurupi, TO, Tocantins, Brasil. E-mail: valderemartins25@hotmail.com.

Recebido em: 18/12/2013 Aceito em:14/03/2017

Resumo. Neste trabalho, objetivou-se avaliar a influência de períodos de convivência com plantas daninhas nas respostas morfofisiológicas de plantas de rabanete cultivado no sul do Estado do Tocantins. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, sendo seis tratamentos e quatro repetições. Foram avaliados 6 períodos de convivência com plantas daninhasem cinco épocas de avaliação (5, 10, 15, 21 e 30 dias após a emergência). Foram determinadas a taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa de crescimento relativo (TCR), taxa de assimilação líquida (TAL), taxa de crescimento absoluto (TCA), razão de área foliar (RAF) e área foliar específica (AFE). As TCC e TCR apresentaram uma fase inicial com rápido acúmulo de massa, até seu ponto máximo no 2º intervalo de crescimento, posteriormente, declínio devido ao período de senescência da cultura. A TAL atingiu seu crescimento máximo no 3º intervalo, verificando-se a seguir redução, com exceção dos tratamentos (sem competição e sem competição a partir do 5º dia) que apresentaram aumento durante todo o ciclo da cultura. Resposta semelhante foi observada também para TCA. Para RAF e AFE verifica-se que nos tratamentos com algum período de competição ocorreu incremento até os 17 DAE dias, seguida por redução mais acentuada até os 30 DAE. As características morfofisiológicas são influenciadas pela competição com plantas daninhas.

Palavras-chave. *Raphanussativus*, taxa de crescimento, área foliar.

Abstract. This study aimed to evaluate the influence of periods with weed competition in morphophysiological responses of radish plants grown in the southern state of Tocantins. The experimental design was randomized blocks, with six treatments and four replications. We evaluated six periods of coexistence (culture always kept in clean, with weed competition for 5, 10, 15, 21 and 30 days and with weed competition throughout the cycle of weeds with the crop of radish) in five seasons evaluation (5, 10, 15, 21 and 30 days after emergence). We determined the growth rate of the culture (TCC), relative growth rate (TCR), net assimilation rate (TAL), absolute growth rate (TCA), leaf area ratio (RAF) and specific leaf area (AFE). The TCC and TCR showed an initial phase with rapid mass accumulation until its peak in the second period of growth subsequently decline due to senescence of the culture period. The TAL reached its maximum growth in the third interval, verifying the following reduction, with the exception of treatments (without competition and without competition from the fifth day) which increased throughout the crop cycle. A similar response was also observed for TCA. For RAF and AFE shows that the treatments with some period of growth competition occurred up to 17 days DAE, followed by reduction to the more pronounced 30 days after emergence. The morphological and physiological characteristics are influenced by competition with weeds for growing radishes.

Keywords.*Raphanussativus*,growth rate,leaf area.

Introdução

O rabanete (*Raphanussativus* L.) é uma espécie da família Brassicaceae de porte reduzido e que, nas cultivares de maior aceitação, produz raízes globulares, de coloração escarlate-brilhante e polpa branca. Caracteriza-se dentre as hortaliças, como uma das culturas de ciclo mais curto (cerca de 30 dias), tornando-se uma opção ao produtor rural, pois pode ser usado como cultura intercalar

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

entre outras de ciclo mais longo, possibilitando um rápido retorno financeiro (Linhareset al., 2010;Oliari et al., 2010; Oliveira et al., 2010).

Entre os fatores que afetam a produção das plantas de rabanete, o período de convivência com plantas daninhas são de grande importância. Tendo em vista que em ecossistemas agrícolas, populações naturais de plantas (não cultivadas) frequentemente levam vantagem competitiva sobre as culturas agrícolas. Isso ocorre porque essas plantas quase sempre possuem características de elevada taxa de crescimento, grande capacidade reprodutiva e elevada capacidade de exploração de nutrientes do solo, que lhes asseguram a sobrevivência em locais frequentemente perturbados. Além disso, requerem para seu desenvolvimento os mesmos fatores exigidos pela cultura, estabelecendo um processo competitivo quando em convivência conjunta (Ferreiraet al., 2008; Cury et al., 2012).

A competição exercida pelas plantas daninhas constitui um dos fatores que mais limitam a produtividade da cultura, além da ocorrência de plantas daninhas promovero aumento do custo de produção, dificulta a colheita, deprecia a qualidade do produto e estas são hospedeiras de pragas e doenças (Pereira, 2004).

Diante do exposto, tornar-se necessário aumentar as pesquisas sobre a cultura do rabanete, para que se possa melhor compreender as alterações fisiológicas e índices biométricos das plantas de rabanete, na presença e na ausência de plantas daninhas. Isso permitirá identificar seus reais efeitos, além da melhor compreensão das possíveis alterações verificadas na produção e distribuição da massa seca ao longo do seu crescimento e desenvolvimento.

A intensidade da competição normalmente é avaliada por meio de decréscimos de produção e/ou pela redução no crescimento da planta cultivada, como respostas à competição pelos recursos de crescimento disponíveis no ambiente – no caso, CO_2, água, luz e nutrientes (Agostinettoet al., 2008; Freitas et al., 2009),porém sem considerar a análise de crescimento. Esta é um método que descreve as condições morfofisiológicas das plantas em intervalos de tempo e propõe acompanhar a dinâmica da produção fotossintética, mediante o acúmulo de massa seca (Povh&Ono, 2008).

Considerando a importância da cultura, o conhecimento do desenvolvimento inicial das plantas poderá fornecer pré-requisitos para aplicação de técnicas que visem minimizar os efeitos da competição com plantas daninhas. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência dos períodos de convivência com plantas daninhas nas respostas morfofisiológicas de plantas de rabanete (*Raphanussativus* L.) cultivado no sul do Estado do Tocantins.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal do Tocantins – *Campus* de Gurupi, localizado a 11º43’45’’S e 49º04’07’’W, com altitude média de 287 metros, entre os meses de dezembro de 2009 e janeiro de 2010. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, cujas características químicas se encontram na Tabela 01.

Tabela 1. Análise química do solo dos canteiros deste experimento.

Profundidade	pH	P	K	Al^{3+}	H + Al	Ca^{2+}	Mg^{2+}	SB	T	V	MO
cm	H_2O	mg dm^{-3}		----------$cmol_c dm^{-3}$----------						%	g/dm^3
0-20	4,9	3,5	16,2	0,2	3,8	1,2	0,3	1,5	5,4	28,4	7,8

Atributos químicos da profundidade de 0-20 cm; pH em água - Relação 1:2,5; P e K – extrator Mehich 1; Al^{3+}, Ca^{2+} e Mg^{2+} – Extrator KCl (1 mol L^{-1}); H + Al – Extrator SMP; SB = Soma de Bases Trocáveis; (T) = Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V – Índice de Saturação de Bases; e MO = matéria orgânica (oxidação: Na2Cr2O7 4N + H2SO4 10N.

Foram levantados canteiros 0,8 m de largura x 10 m de comprimento x 0,1 m de altura. A adubação química do solo foi realizada de acordo com a análise química do solo e exigências da cultura, onde foi realizada uma adubação de plantio na dose de 150 g m^{-2}da fonte NPK 4-14-8.

A semeadura foi realizada no dia 7 de dezembro de 2009, no espaçamento de 20 cm entre sulcos, sendo utilizadas sementes de rabanete (*Raphanussativus*), cultivar Vip Crimson Seleção Especial. O desbaste foi realizado no dia 14 de dezembro de 2009, quando as plantas atingiram 5 cm de altura.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

A área foi irrigada por aspersão, uma vez por dia, esse procedimento garantiu a disponibilidade hídrica necessária durante todo o experimento, evitando a restrição ou o excesso de água ás plantas.

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por 6 períodos crescentes de convivência com plantas daninhas, considerados a partir do desbaste (Tabela 2). Nos quais as plantas de rabanete permaneceram sob a interferência das plantas daninhas desde o plantio até os seguintes períodos (dias) do seu ciclo de desenvolvimento: 1-5; 1-10; 1-15; 1-21; cultura mantida sempre no limpo e convivência com plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura. Após cada período, as plantas daninhas foram removidas das parcelas por meio de capinas manuais até a colheita.

Os valores de precipitações e as temperaturas ocorridas durante o período de condução do experimento são apresentados na Figura 01.

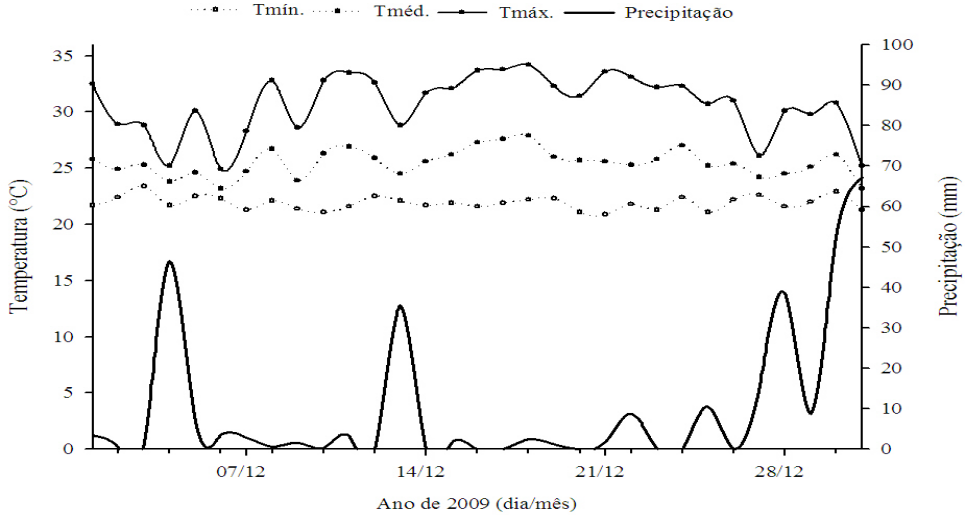


Figura 1. Dados climáticos referentes ao mês de dezembro de 2009, obtidas na Estação Experimental de Pesquisa – EEP, situada no *campus* de Gurupi-TO.

Tabela 2. Descrição dos tratamentos avaliados no experimento. Gurupi-TO, 2009.

Tratamentos	Descrição
CPD 0 (Testemunha 1) [1/]	Cultura mantida sempre no limpo
CPD [3/] **5** [4/]	Convivência com plantas daninhas durante 5 dias após a emergência
CPD 10	Convivência com plantas daninhas durante 10 dias após a emergência
CPD 15	Convivência com plantas daninhas durante 15 dias após a emergência
CPD 21	Convivência com plantas daninhas durante 21 dias após a emergência
CPD 30 DAP (Testemunha 2) [2/]	Convivência com plantas daninhas durante todo o ciclo

[1/] Cultivo livre de planta daninha durante todo o ciclo; [2/] cultivo com plantas daninhas durante todo o ciclo; [3/] convivência com plantas daninhas; [4/] dias após o plantio.

Foi realizado os trataentos fitossanitários necessários á cultura. Foram avaliados em cinco épocas de avaliações (5, 10, 15, 21, e 30 dias após a emergência). Para a determinação das características foram coletadas três plantas por parcela que foram colhidas manualmente, acondicionadas em sacos de papel. Em seguida, os sacos de papel foram transportados ao laboratório, onde às plantas de rabanete, foram separadas em caule e folha. Foram retirados discos de lâmina foliar por meio de um furador cilíndrico com área interna conhecida, para assim, estimar a área foliar a partir das relações entre a massa seca dos discos, área total dos discos e massa seca total das folhas. Posteriormente, todas as partes das plantas foram mantidas em estufa de circulação forçada, com temperatura de 70°C até obter massa constante. Após, determinou-se a massa seca do caule, massa

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

das folhas e massa seca total da parte aérea por meio de uma balança semi-analítica.

Os dados de massa seca possibilitaram a realização das variáveis: taxa de crescimento da cultura (TCC), que representa a capacidade de produção de fitomassa da cultura, ou seja, a quantidade total de massa seca acumulada por unidade de área do solo em função do tempo;taxa de crescimento relativo (TCR), que indica o incremento de massa seca (g) por unidade de massa seca (g) ao longo do tempo de avaliação (semanal); taxa de assimilação líquida (TAL), que expressa à taxa de fotossíntese líquida em termos de massa seca produzida, consistindo no aumento da massa seca (g) em relação à área foliar (cm^2) no período avaliado (semanal); taxa de crescimento absoluto (TCA), que indica a velocidade de crescimento médio no determinado período de observação, consistindo no aumento da massa seca (g) em relação ao tempo de observação (semanal); razão de área foliar (RAF) que representa a área foliar útil para a fotossíntese;e área foliar específica (AFE), consistindo na área foliar (cm^2) em relação a sua massa seca (g), conforme Benincasa, 2003.

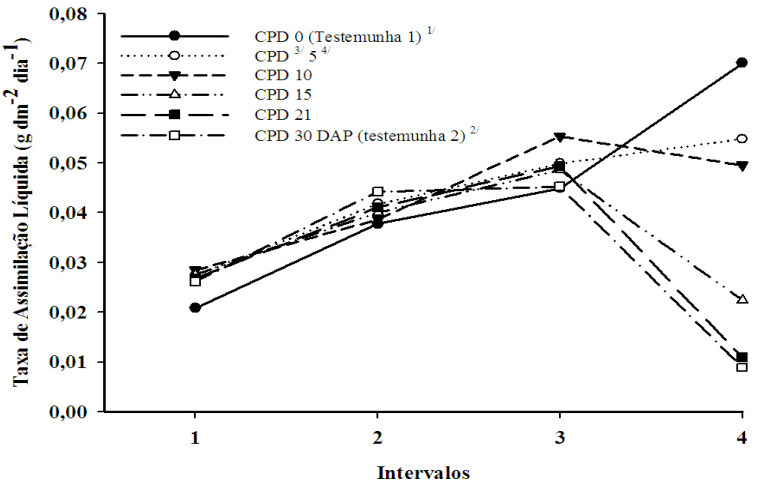
Para as análises dos dados referentes aos períodos iniciais de interferência, foram ajustados equações de regressão e seus respectivos coeficientes de determinação pelo programa SigmaPlot 10.0.

Resultados e Discussão

A taxa de assimilação líquida (TAL) aumentou em todos os tratamentos até atingir seu crescimento máximo no 3º intervalo, verificando-se a seguir redução nos valores da TAL, com exceção dos tratamentos (sem competição e sem competição a partir do 5º dia) que apresentaram aumento durante todo o ciclo da cultura (Figura 2).

O comportamento crescente nos valores de TAL nos primeiros intervalos ocorreu devido á menor área foliar existente e a elevada capacidade fotossintética das folhas das plantas de rabanete neste período e por grande parte dos fotoassimilados serem transformados em massa seca de folha, considerando-se a maior conversão de energia em aparatos foliares (Oliveiraet al., 2005).

A queda nos valores da TAL nos tratamentos (CPD 15, CPD 21 e CPD 30) ocorreu, provavelmente, em função da redução nos valores de massa seca destas plantas, em decorrência dos efeitos da competição excedida pelas plantas daninhas, tendo em vista que a taxa assimilatória líquida (TAL) é um índice de eficiência fotossintética da planta, que reflete a quantidade de massa seca assimilada por unidade de área foliar por dia (Hunt, 2003). Entretanto, nas plantas que ocorreram menor competição, as mesmas puderam interceptar maiores quantidades da radiação luminosa (iluminação lateral), aumentando a taxa fotossintética e compensando a respiração, com um balanço positivo para a fotossíntese no período, elevando os valores da TAL. Dessa forma, pode-se inferir que a competição com plantas daninhas, contribuiu para diminuir a TAL.



Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Figura 2.A taxa de assimilação líquida da cultura do rabanete *(Raphanussativus)* cultivar Vip Crimson, em função dos intervalos (1 = intervalo entre 10 e 15; 2 = entre 15 e 20; 3 = entre 20 e 25; 4 = entre 25 e 30 dias após a emergência).

A taxa de crescimento da cultura (TCC) apresentou fase inicial com rápido acúmulo de massa seca em todos os tratamentos, até chegar ao seu ponto máximo, que ocorreu no 2º intervalo de crescimento, posteriormente observa-se uma redução nos valores da TCC em todos os tratamentos durante o restante dos períodos de avaliação (Figura 3). Normalmente, os valores da TCC, após um aumento inicial, chegam a seus valores máximos, decrescendo conforme a maturação das plantas devido à paralisação do crescimento vegetativo, perda de folhas e senescência (Zucareliet al., 2010).

A TCC representa a capacidade de produção de fitomassa da cultura, ou seja, a quantidade total de massa seca acumulada por unidade de área em função do tempo (Benincasa, 2003).

Os valores encontrados para a taxa de crescimento da cultura no período de máxima produção variaram a medida que se aumentou o período de competição da cultura do rabanete com as plantas daninhas, ou seja, á medida que se aumentou o período de competição com as plantas daninhas se reduziu a velocidade de crescimento inicial das plantas de rabanete. Portanto, as plantas de rabanete sem competição apresentaram um crescimento inicial mais rápido, permitindo que essas plantas conseguissem cobrir sua área de exploração disponível mais rapidamente, possibilitando assim, uma melhor e mais rápida exploração dos recursos naturais disponíveis no solo.

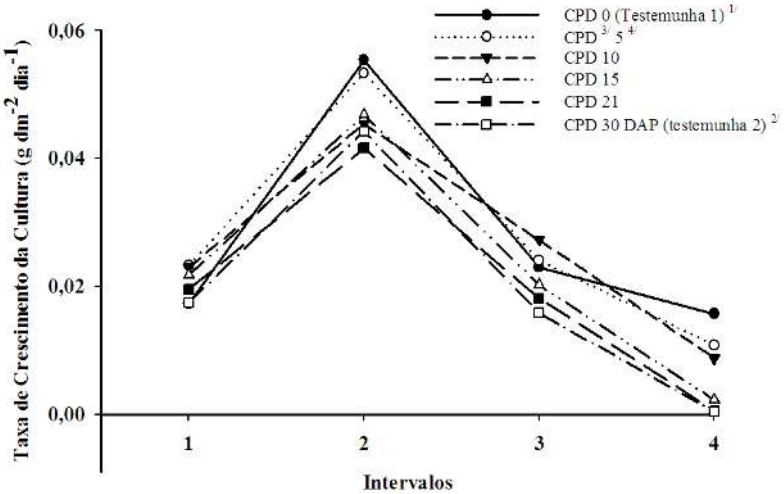


Figura 3.A taxa de crescimento da cultura do rabanete *(Raphanussativus)* cultivar Vip Crimson, em função dos intervalos (1 = intervalo entre 10 e 15; 2 = entre 15 e 20; 3 = entre 20 e 25; 4 = entre 25 e 30 dias após a emergência).

A taxa de crescimento relativo (TCR) apresentou o mesmo comportamento de crescimento que a TCC, em que as plantas de rabanete demostraram uma fase inicial com rápido acúmulo de material, até atingir seu ponto máximo no 2º intervalo de crescimento, com posterior queda em seus valores até o final do ciclo da cultura (Figura 4). Declínios nos valores da TCR geralmente são esperados, pois conforme a planta vai atingindo a maturidade e com o aumento da massa seca acumulada pelas plantas ocorre aumento da necessidade de fotoassimilados para manutenção das estruturas já formadas, o que diminui a quantidade de fotoassimilados disponível para o crescimento (Ferrariet al., 2008).

Esse rápido acúmulo de material seguido de um menor incremento pode ser explicado pelo aumento da competição intraespecífica pelos principais fatores ambientais responsáveis pelo crescimento (BENINCASA, 2003). Comportamento esse também observado em maracujazeiro-doce (Ferrariet al., 2008), tomate SM-16 (LopeS et al., 2011), manjericão (Barreiro et al., 2006) e alface (Cancellier et al., 2010).

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

A taxa de crescimento relativo reflete o aumento da massa seca, em gramas, num intervalo de tempo por grama de massa seca, sendo a medida mais apropriada para avaliação do crescimento vegetal, pois representa a capacidade da planta em produzir material novo (Benincasa, 2003). Para a cultura do rabanete no ultimo intervalo de avaliação percebe-se que na medida em que se aumentam os períodos de competição da cultura do rabanete com as plantas daninhas, diminuem os valores da taxa de crescimento relativo em função da diminuição da eficiência das plantas em produzir massa seca a partir do material pré-existente.

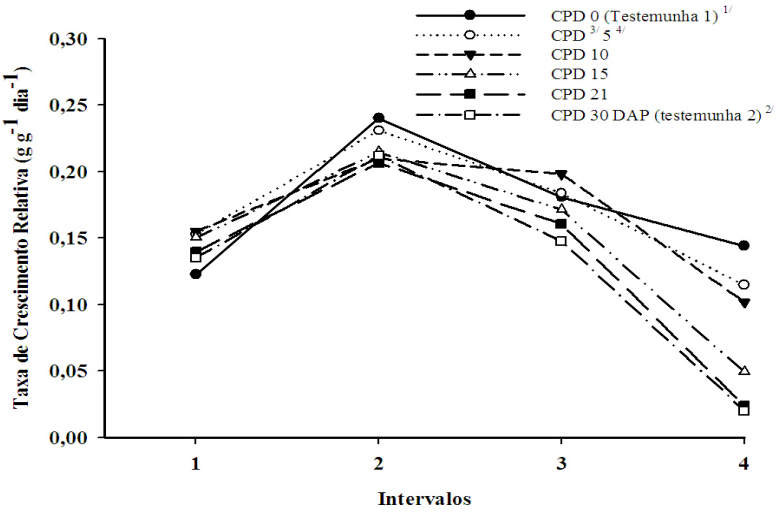


Figura 4.A taxa de crescimento relativoda cultura do rabanete *(Raphanussativus)* cultivar Vip Crimson, em função dos intervalos (1 = intervalo entre 10 e 15; 2 = entre 15 e 20; 3 = entre 20 e 25; 4 = entre 25 e 30 dias após a emergência).

A taxa de crescimento absoluto (TCA) apresentoutendência de crescimento semelhante a TAL, nos tratamentos que passaram por um período maior de convivência com as plantas daninhas tratamentos (CPD 15, CPD 21 e CPD 30) verifica-se que a TCA aumentou até atingir seu crescimento máximo no 3º intervalo, sendo que em seguida há uma redução nos valores da TCA até o 4º e último intervalo, porém os tratamentos (CPD 0, CPD 5 e CPD 10) mantiveram seu crescimento até o último intervalo de avaliação (Figura 5).

Segundo Fontes et al.,(2005), valores diferentes na taxa de crescimento da cultura podem ser causados por diversos fatores entre os quais variedade, densidade de plantio, manejo, condições ambientais, entre outras.

No cultivo do pimentão é comum verificar que a TCA cresce durante todo o ciclo da cultura (Lopeset al., 2011). Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al., (2010), onde a TCA atingiu o máximo no final do período de avaliação, aos 126 DAT, na cultura do pimentão.

As plantas de rabanete que passaram por período de maior convivência com as plantas daninhas apresentaram uma TCA sempre inferior, atribuem-se estas diferenças aos fatos dessas plantas apresentarem uma menor área foliar (menor interceptação da radiação solar), menor teor de massa seca (menor eficiência fotossintética) e menor conteúdo de água (turgescência para crescimento) em relação ao tratamento sem competição.

Segundo Benincasa (2003), a TCA pode ser usada para se ter idéia da velocidade média de crescimento ao longo do período de observação, de forma que maiores período de convivência com plantas daninhas, proporcionaram menores velocidades de crescimento em plantas de rabanete.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

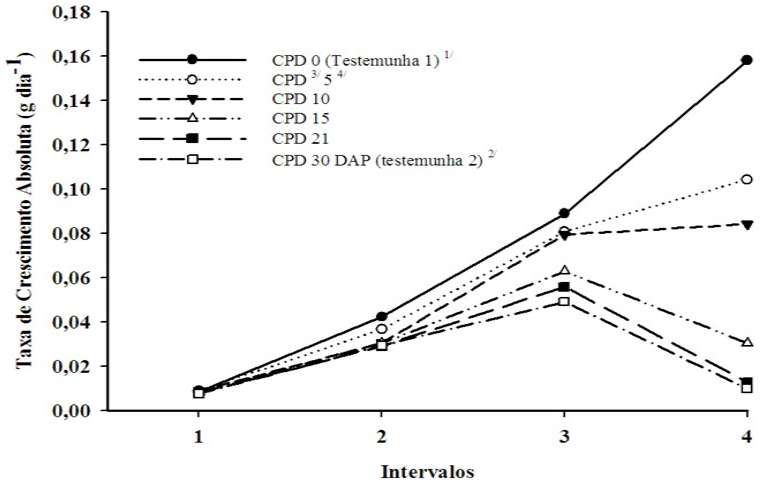


Figura 5. A taxa de crescimento absolutoda cultura do rabanete *(Raphanussativus)* cultivar Vip Crimson, em função dos intervalos (1 = intervalo entre 10 e 15; 2 = entre 15 e 20; 3 = entre 20 e 25; 4 = entre 25 e 30 dias após a emergência).

A razão de área foliar (RAF) declinou conforme o ciclo fenológico da cultura, com exceção do tratamento (CPD 0) que demostrou acréscimos de seus valores até por volta dos 17 DAE, em seguida verificou-se redução mais acentuada da RAF até os 30 DAE (Figura 6). Segundo Benincasa (2003), a RAF representa a área foliar útil para a fotossíntese, e quantifica o crescimento da área foliar se detectam os efeitos do deslocamento de assimilados para as folhas e a proporção de assimilados entre área foliar e massa seca da planta.

A redução nos valores da RAF conforme o avanço do ciclo da cultura ocorre devido à redução na potencialidade de produção de folhas, a interferência das folhas superiores sobre as inferiores, a senescência e a queda das folhas, além do surgimento de estruturas e tecidos não-assimilátorios, como flores, vagens e sementes, que contribuem para o aumento da massa seca total (Benincasa, 2003; Zucareliet al., 2010).

Segundo Silva et al., (2010) na cultura do pimentão reduções nos valores da RAF ao longo do ciclo da cultura indica decréscimo na quantidade de assimilados destinados às folhas, o que, consequentemente ocasionou redução na taxa de crescimento relativo.

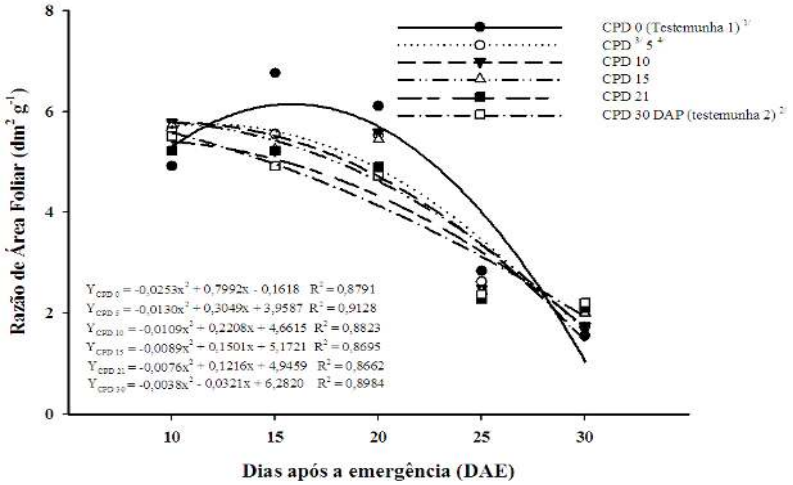


Figura 6. A razão de área foliar da cultura do rabanete *(Raphanussativus)* cultivar Vip Crimson, em diferentes épocas de avaliações (5, 10, 15, 21 e 30 dias após a emergência).

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Para a área foliar específica (AFE), observou-se comportamento semelhante aos ocorridos na RAF, em que foi verificado comportamento decrescente dos 10 aos 30 DAE, nos tratamentos em que ocorreram algum período de competição com plantas daninhas, e comportamento crescente até por volta dos 17 DAE dias, seguida por redução mais acentuada nos valores da RAF até os 30 DAE no tratamento sem competição (CPD 0) (Figura 7).

Segundo Benincasa (2003), no início do desenvolvimento, os valores da AFE podem ser maiores, revelando folhas pouco espessas, com pouca massa seca e área foliar. Com o desenvolvimento das plantas, aumentam-se a área foliar e a massa seca de folhas, com a queda dos valores dessa variável. Isso ocorre em função do peso da folha ser um fator de divisão para a AFE, sendo, portanto, inversamente proporcional a esta variável (Radinet al., 2004). Ocorre também que inicialmente, as folhas das plantas de rabanete acumulam reservas para depois ocorrer translocação para outros órgãos.

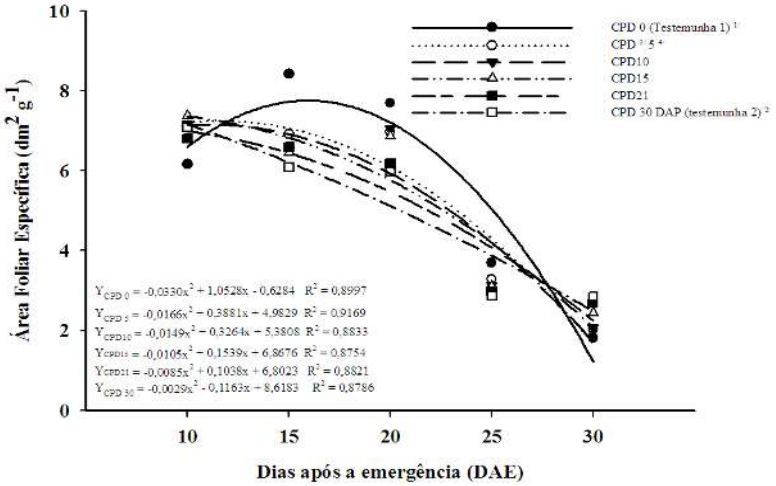


Figura 7. A área foliar específica da cultura do rabanete *(Raphanussativus)* cultivar Vip Crimson, em diferentes épocas de avaliações (5, 10, 15, 21 e 30 dias após a emergência).

Conclusões

Conclui-se que é necessário manter a cultura do rabanete livre das plantas daninhas a partir dos 5 dias após a emergência, a fim de permitir o desenvolvimento normal das plantas.

As características morfofisiológicas da cultura do rabanete são influenciadas negativamente pela competição com plantas daninhas.

Referências

AGOSTINETTO, D.; RIGOLI, R.P.; SCHAEDLER, C.E.; TIRONI, S.P.; SANTOS, L.S. Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo**. Revista Planta Daninha**, v.26, n.2, p.271-278, 2008.

BARREIRO, A.P.; ZUCARELI, V.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Análise de crescimento de plantas de manjericão tratadas com reguladores vegetais. **Revista Bragantia**, v.65, n.4, p.563-567, 2006.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de Crescimento de Plantas**:noções básicas. FUNEP, Jaboticabal, 2003. 41p.

CANCELLIER, L.L.; ADORIAN, G.C.; RODRIGUES, H.V.M.; SIEBENEICHLER, S.C.; LEAL, T.C.A.B. Doses de potássio nas respostas morfofisiológicas de alface. **Revista Caatinga**, v.23, n.4, p.21-27, 2010.

CURY, J.P.; SANTOS, J.B.; SILVA, E.B.; BYRRO, E.C.M.; BRAGA, R.R.; CARVALHO, F.P; SILVA, D.V. Acúmulo e partição de nutrientes de cultivares de milho em competição com plantas daninhas. **Revista de Planta Daninha**, v.30, n.2, p.287-296, 2012.

FERRARI, T.B.; FERREIRA, G.; ZUCARELI, V.; BOARO, C.S.F. Efeito de reguladores vegetais nos índices da análise de crescimento de

plântulas de maracujazeiro-doce (*Passifloraalata* Curtis). **Revista Biotemas**, v.21, n.3, p.45-51, 2008.

FERREIRA, E. A.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. A.; REIS, M. R.; VARGAS, L.; VIANA, R. G.; GUIMARÃES, A. A.; GALON, L. Potencial competitivo de biótipos de azevém (*Loliummultiflorum*). **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p.261-269, 2008.

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

FREITAS, F.C.L.; ALMEIDA, M.E.L.; NEGREIROS, M.Z.; HONORATO, A.R.F.; MESQUITA, H.C.; SILVA, S.V.O.F. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura em função do espaçamento entre fileiras. **Planta Daninha**, v. 27, n. 3, p.473-480, 2009.

HUNT, R. Growth analysis, individual plants. In: THOMAS, B. et al. (Ed.). **Encyclopediaofappliedplantsciences**. London: Academic, p.579-588. 2003.

LINHARES, P.C.F.; PEREIRA, M.F.S.; OLIVEIRA, B.S.; HENRIQUES, G.P.S.A.; MARACAJÁ, P.B. Produtividade de rabanete em sistema orgânico de Produção. **Revista Verde** v.5, n. 5, p.94-101, 2010.

LOPES, W.A.; NEGREIROS, M.Z.; DOMBROSKI, J.L.D.; RODRIGUES, G.S.O.; SOARES, A.M.; ARAÚJO, A.P. Análise do crescimento de tomate 'SM-16' cultivado sob diferentes coberturas de solo.**RevistaHorticultura Brasileira**, v.29, n.4, p.554-561, 2011.

OLIARI, I.C.R.; UMBURANAS, R.C.; ESCHEMBACK, V.; KAWAKAMI, J. Efeito da restrição de luz solar e aumento da temperatura no crescimento de plantas de rabanete. **Revista Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.3, n.3, p.85-96, 2010.

OLIVEIRA, F. R. A.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; SOUSA, V. F. L.; FREIRE, A. G. Interação entre salinidade e fósforo na cultura do rabanete. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 4, p. 519-526, 2010.

OLIVEIRA, R.A.; DAROS, E.; ZAMBON, J.L.C.; WEBER, H.; IDO, O.T.; RIBAS, K.C.Z.; KOERHLER, H.S.; SILVA, D.K.T. Crescimento e desenvolvimento de três cultivares de cana-de-açúcar, em cana-planta, no estado do Paraná: taxas de crescimento. **Revista Scientia Agraria**, v.6, n.1-2, p.85-89, 2005.

PEREIRA, W. 2004. **Manejo e Controle de Plantas Daninhas em Áreas de Produção de Sementes de Hortaliças.** In: IV Curso sobre tecnologia de produção de sementes de hortaliças. Brasília: SBH. Embrapa Hortaliças, p.1-20. Disponível em <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cebola/plantas_daninhas.htm> 17 Set. 2012.

POVH, J.A.; ONO, E.O. Crescimento de plantas de *Salviaofficinalis*sob ação de reguladores de crescimento vegetal. **Revista Ciência Rural**,v.38, n.8, p.2186-2190, 2008.

RADIN, B.; JUNIOR, C.; R.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Revista Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.178-181, 2004.

SILVA, P.I.B.; NEGREIROS, M.Z.; MOURA, K.K.C.F.; FREITAS, F.C.L.; NUNES, G.H.S.; SILVA, P.S.L.; GRANGEIRO, L.C. Crescimento de pimentão em diferentes arranjos espaciais. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.2, p.132-139, 2010.

ZUCARELI, C.; RAMOS JUNIOR, E.U.; OLIVEIRA, M.A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Índices biométricos e fisiológicos em feijoeiro sob diferentes doses de adubação fosfatada.**Revista Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.1, p.1313-1324, 2010.