

Influência das fases lunares no desenvolvimento das culturas de rúcula (*Eruca sativa* Hill) e rabanete (*Raphanus sativus* L.)

Influence of lunar phases in the development of the crop of arugula (*Eruca sativa* Hill) and radish (*Raphanus sativus* L.)

MENIN, Luiz Fernando¹; RAMBO, José Roberto²; FRASSON, Daniel Bennemann³; PEREIRA, Thalles Alexandre Xavier⁴; SANTI, Adalberto⁵

1 Engenheiro Agrônomo, luizfernando_32@hotmail.com; 2 Doutorando em Agronomia na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/SP e Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra/MT, Brasil, jr.rambo@unemat.br; 3 Engenheiro Agrônomo, danielfrasson@paconsultoriaagronomica.com.br; 4 Engenheiro Agrônomo, thallesagro@hotmail.com; 5 Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra/MT, Brasil, adalbertosanti@unemat.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento das culturas da rúcula e do rabanete em função da semeadura em diferentes fases lunares, segundo o Ritmo Sinódico (quarto crescente, cheia, quarto minguante e nova). O experimento foi realizado na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) Campus Universitário de Tangará da Serra. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), com parcelas de 1,0 x 1,5 m, sendo quatro tratamentos (fases lunares) por cultura, com 5 repetições. Cada tratamento foi semeado na sua respectiva fase lunar. As variáveis analisadas para rúcula foram: número, largura e comprimento de folhas (cm), massa verde e massa seca das folhas (g). Para o rabanete avaliou-se massa verde das folhas (g), diâmetro vertical e horizontal (cm) e o peso fresco (g) das raízes tuberosas, percentual de raízes tuberosas isoporizadas e rachadas. Verificou-se que para cultura da rúcula a fase da lua quarto crescente teve influência significativa no número e largura de folhas, no entanto, as fases lunares não apresentaram diferenças significativas quanto ao desenvolvimento de massa verde da cultura. Para a cultura do rabanete a fase lunar quarto crescente teve influência significativa em todas as variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: folhosas, horticultura, raízes tuberosas.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the development of cultures of arugula and radish on sowing at different lunar phases, based on the Rhythm Synodical of the moon (first quarter, full, last quarter and new). This experiment was conducted at the Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) Campus Universitário de Tangará da Serra. The experimental design was a randomized block design (RBD), with plots of 1.0 x 1.5 m, with four treatments (phases of the lunar cycle) per culture, with 5 repetitions. Each treatment was sown in their respective phase of the moon. The variables analyzed for arugula were the number, width and leaf length (cm), fresh weight and dry weight of leaves (g). For the radish were evaluated the green mass of leaves (g), vertical diameter, horizontal (cm) and fresh weight (g) tubers, and percentage of roots tubers cracked and spongy. It was found that the phase moon first quarter had significant influence on the number and width of leaves arugula, but the lunar phases were not significant for the development of green mass. For the radish the phase moon first quarter was more significant influence for all variables.

KEY WORDS: broadleaf, horticulture, tuberous roots

Correspondências para: luis.alves@unioeste.br

Aceito para publicação em 26/10/2014

Introdução

A rúcula (*Eruca sativa* Hill) é uma hortaliça herbácea anual, de porte baixo, com folhas verdes e recortadas, consumida principalmente como salada, mas também é considerada planta medicinal com muitas propriedades (REGHIN et al., 2005). O cultivo da hortaliça, tem aumentado em muitos países da Europa (REGHIN et al., 2005), no Brasil o consumo de rúcula tem sido crescente, principalmente na região sudeste do país (MAIA et al., 2007).

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma brassicácea de porte reduzido, produz raízes globulares, de coloração escarlate brilhante e polpa branca, nas cultivares principais e de maior aceitação (FILGUEIRA, 2000). Apesar de ser uma cultura de pequena importância em termos da área plantada, é cultivada em grande número por pequenas propriedades dos cinturões verdes das regiões metropolitanas (CARDOSO E HIRAKI, 2001).

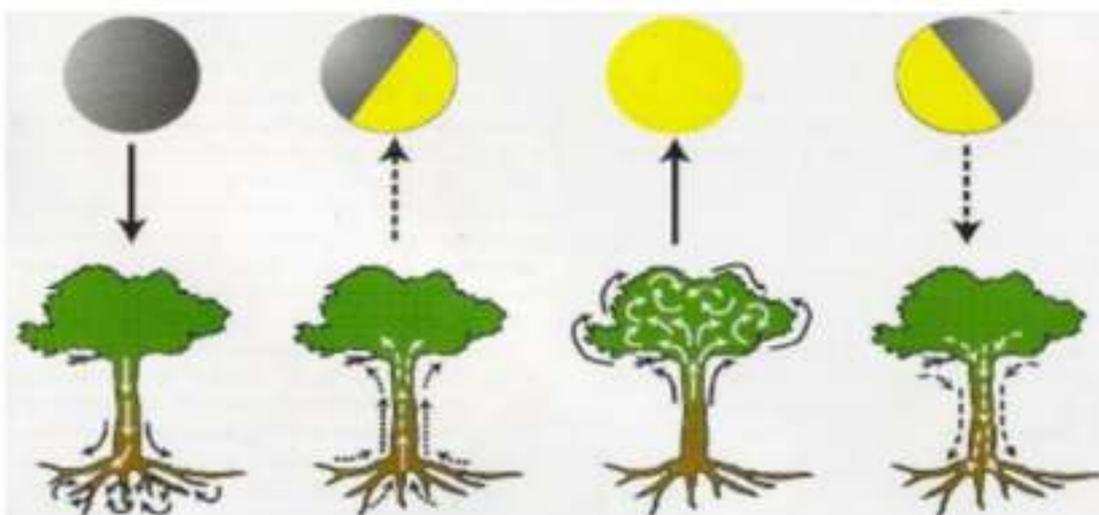
Há carência de estudos voltados a possível

influência da lua em suas diferentes fases lunares no desenvolvimento de plantas, mesmo sendo a lua, depois do sol, o objeto astronômico de maior influência na organização da vida humana (MOURÃO, 1977).

As fases lunares, são reflexo do deslocamento desta em relação a linha sol - terra, recebendo várias denominações, sendo as principais e suas possíveis influências sobre as plantas (Figura 1) descritas a seguir: a) lua nova - o fluxo de seiva das plantas seria descendente e se concentraria nas raízes; b) quarto crescente - o fluxo de seiva das plantas começaria a ascender e se concentraria nos ramos e caules; c) lua cheia - o fluxo de seiva das plantas seria ascendente e se concentraria na copa, ou nos ramos, folhas, flores e frutos e d) quarto minguante - o fluxo de seiva das plantas começaria a descender e se concentraria nos ramos e caules (RIVERA, 2005).

Nos fundamentos da agricultura biodinâmica, Steiner (2010) traz que sobre as atividades agrícolas tem-se influência: do ritmo da lua; do

Figura 1: Fases Lunares e a Dinâmica do Fluxo de Seiva nas Plantas.



Legenda: A - Lua Nova; B - Quarto Crescente; C - Lua Cheia e D - Quarto Minguante.
Fonte: Rivera (2005).

movimento dos planetas e das forças cósmicas. Para Jovchelevich (2006), o calendário astronômico/agrícola mais conhecido é o editado pela agricultora Maria Thun, que é quem há quase 50 anos tem pesquisado de maneira mais prática relações astronômicas com cultivos agrícolas. O autor também comenta sobre os trabalhos de H. Spiess, que durante 6 anos fez várias sementeiras sequenciais de várias hortaliças e cereais e averiguou muitas interações astronômicas com os cultivos agrícolas.

No Brasil, os indígenas tupis-guaranis, por exemplo, associam as estações do ano e as fases da lua com o clima, a fauna e a flora da região em que vivem, e que em virtude da longa prática de observação da Lua, conhecem e utilizam as fases da lua na caça, no plantio e no corte de madeira (AFONSO, 2006). Porém, este é um conhecimento que está desaparecendo, tendo-se ainda resquícios do uso das fases da lua na sabedoria camponesa (RIVERA, 2005), apesar da história das grandes civilizações do passado mostrar a importância dos ritmos astronômicos na agricultura e em outras atividades cotidianas (JOVCHELEVICH e CÂMARA, 2008).

Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desenvolvimento vegetativo da rúcula (*Eruca sativa* Hill.) e o desenvolvimento radicular e aéreo do rabanete (*Raphanus sativus* L.) em função da sementeira em diferentes fases lunares (nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante).

Material e métodos

O experimento foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Tangará da Serra - MT, localizado na MT-358, Km 7, Jardim Aeroporto a 14°39' S e 57°26' W, com altitude média de 439 metros, entre os meses de abril e maio de 2010. As condições climáticas da região, apresentam valores médios de temperatura, precipitação e umidade relativa do

ar de: 24,4^o C, 1500 mm e 70 - 80%, respectivamente. O solo da área experimental é classificado como Latossolo vermelho (EMBRAPA, 2006), com topografia plana, textura argilosa, profundo e bem drenado.

Os canteiros inicialmente foram preparados aplicando-se o equivalente a 3 ton.ha⁻¹ de calcário e 30 ton.ha⁻¹ de esterco bovino já curtido, uma semana antes do plantio da rúcula e do rabanete. As culturas de rúcula e rabanete foram semeadas em parcelas de 1,0 x 1,5 m, sendo quatro tratamentos (fases do ciclo lunar) por cultura, contando cada tratamento com 5 repetições dispostas em delineamento em blocos casualizados (DBC). Cada tratamento foi semeado na sua respectiva fase lunar: 1) quarto crescente (21/04/2010), 2) lua cheia (28/04/2010), 3) quarto minguante (06/05/2010) e 4) lua nova (14/05/2010).

As culturas de rúcula e rabanete receberam irrigação diária por aspersão durante todo o ciclo, realizando-se também quando necessários tratamentos culturais de: desbaste de plantas e limpeza de canteiros. A colheita foi realizada cerca de 30 dias após o plantio da rúcula e do rabanete, eliminando-se duas linhas laterais e 30 cm do início e final de cada parcela.

As variáveis analisadas na cultura da rúcula foram: número, comprimento e largura de folhas (cm), massa verde e massa seca da parte aérea (g). Na cultura do rabanete avaliou-se: a massa verde das folhas (g), o peso fresco (g), diâmetro horizontal e vertical (cm) das raízes tuberosas, e percentual de raízes tuberosas rachadas e isoporizadas.

Na determinação do comprimento e largura das folhas de rúcula realizou-se a medição da zona de diferenciação entre radícula/folha, utilizando régua com graduação em milímetros (mm). Estas foram acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa de ventilação forçada até massa constante

para determinação de massa seca. A pesagem foi realizada em balança semi-analítica com precisão de três casas decimais para a determinação da massa seca, esta balança também foi utilizada para determinação da massa verde das folhas e do peso da raiz tuberosa do rabanete (BRASIL, 2009).

Para a determinação do diâmetro da raiz tuberosa do rabanete utilizou-se paquímetro analítico. Já a avaliação de raiz tuberosa rachada foi feita visualmente e para a averiguação da isoporização foi realizado corte transversal nas raízes do rabanete.

Utilizou-se o programa Sisvar para a análise estatística dos dados (FERREIRA, 2011) e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Scott e Knott (SCOTT e KNOTT, 1974) a 10% de probabilidade.

Resultados e discussão

Na cultura da rúcula (Tabela 1), verificou-se efeito das fases lunares na semeadura para a variável número de folhas. A fase da lua quarto crescente apresentou maior número de folhas que as outras fases da lua. Rivera (2005), comenta que tais resultados podem ser advindos do aumento da luminosidade proporcionado pela lua, ou seja, a luz refletida pela lua estaria atuando sobre o fluxo da seiva das plantas de rúcula, proporcionando maiores desenvolvimentos foliares.

Para a variável largura de folha da cultura da rúcula, as fases lua nova e quarto crescente

apresentaram resultados superiores aos das fases lua cheia e quarto minguante (Tabela 1). Neste caso, outros fatores diferentes da luminosidade da lua, podem ter interferido no desenvolvimento das plantas. Para a variável comprimento das folhas de rúcula não houve diferenças entre as fases lunares.

As variáveis massa verde (MV) e massa seca (MS) de rúcula, não apresentaram diferenças significativas entre as fases lunares (Tabela 1). Este tipo de resultado, concorda com Simão (1958), que não determinou influência das fases da lua sobre produtividade de hortaliças, e quando houve alguma alteração na produtividade das hortaliças pode ser atribuída às variações de temperatura e fotoperiodismo.

Na cultura do rabanete (Tabela 2), a variável peso fresco da raiz tuberosa da cultura foi superior na fase da lua crescente. Este tipo de resultado não concorda com a teoria apresentada por Rivera (2005). A produtividade da raiz tuberosa na fase de lua crescente foi 55,12% superior sobre a fase de menor produtividade, lua minguante. Goldstein e Barber (2000), constataram que a semeadura um dia antes da Lua cheia apresentou o efeito mais positivo, resultando em aumento de 15% na produtividade. Schwengber et al. (2009), estudando o comportamento da cultura da cenoura sob semeadura segundo o calendário astronômico agrícola de Maria Thun, determinaram que o peso fresco de raízes de cenoura, foram maiores quando semeadas na época “raiz”, “fruto” e “folha”.

Tabela 1: Médias de número, largura, comprimento, massa verde (MV) e massa seca (MS) das folhas, obtidas em diferentes fases da lua no cultivo de rúcula. Tangará da Serra, 2010.

Fases da lua	Nº de folhas	Larg. de folhas (cm)	Comp. de folhas (cm)	MV (g)	MS (g)
Nova	4,85 b	3,84 a	16,04 a	640,00 a	79,00 a
Crescente	5,53 a	3,96 a	17,94 a	952,00 a	103,23 a
Cheia	4,35 b	3,12 b	16,61 a	893,00 a	93,03 a
Minguante	4,82 b	3,22 b	16,90 a	931,00 a	95,00 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott (P<0,1).

Para a variável diâmetro vertical da raiz tuberosa de rabanete a fase da lua quarto crescente apresentou resultados superiores (Tabela 2). Já no diâmetro horizontal os resultados superiores foram nas fases lunares quarto crescente e cheia. Jovchelevich (2007) determinando índice estacional do diâmetro de raízes de cenoura, no ritmo sinódico tradicional, encontrou maior valor do índice quando da sementeira três dias antes da Lua cheia, que em comparação a sementeira três dias antes da Lua nova, sendo assim, o intervalo entre fase lunar quarto crescente e cheia é o que apresentaria os melhores resultados de índice estacional de diâmetro de raiz de cenoura.

Schwengber et al. (2009), encontram que para a variável diâmetro de raiz de cenoura os melhores resultados foram delimitados quando as plantas foram semeadas na época indicada para “raiz”, não diferindo entretanto, de “fruto” e “flor”. Schwengber et al. (2013), para a cultura da beterraba não encontram diferenças no diâmetro de raízes nos ritmos siderais da lua: “fruto”, “raiz”, “flor” e “folha”.

O resultado do peso de massa verde das folhas de rabanete, foi superior na fase da lua crescente (Tabela 2). Resultado que concorda com a teoria de Rivera (2005), visto que sob esta fase lunar a seiva das plantas estaria em direção ascendente. Para Rivera (2005) as sementes e plantas que recebem mais radiação lunar na primeira etapa da

vida brotam rapidamente, e desenvolvem mais folhas e flores, e a maior exposição a luminosidade lunar durante a germinação se tem semeando na fase lunar quarto crescente. Para Schwengber et al. (2009), os pesos de frescos de folhas de cenoura não diferiram quando semeadas nas épocas: “raiz”, “fruto”, “flor” e “folha”.

Com relação ao percentual de rabanetes isoporizados, tem-se que a sementeira no quarto crescente apresentou o maior número de tubérculos isoporizados, seguido da sementeira em lua cheia (Tabela 2). Pode-se observar melhor qualidade das raízes nas sementeiras em lua nova e quarto minguante, com uma diferença muito significativa em relação as outras épocas de sementeira.

Para o percentual de raiz de rabanetes rachados, com as sementeiras da cultura de rabanete nas fases lunares quarto crescente e cheia tem-se uma maior quantidade de raízes rachadas que são inviáveis ao mercado e precisam ser descartadas (Tabela 2). Nas sementeiras de rabanete em lua nova e quarto minguante tem-se grande diferença com as épocas lua cheia e quarto crescente, onde o percentual de raízes de rabanetes rachadas é muito menor. Para Schwengber et al. (2009), na cultura da cenoura, quando está foi semeada na fase “raiz” não teve-se ocorrência de raízes rachadas, fator positivo para a cultura, pois raízes rachadas de cenoura devem ser descartadas para consumo *in natura*.

Tabela 2: Médias de peso fresco da raiz tuberosa, matéria verde de folhas (MV), diâmetro vertical, diâmetro horizontal, percentual de raízes com isoporização e rachadas, obtidas em diferentes fases da lua no cultivo de rabanete. Tangará da Serra, 2010.

Fases da lua	Peso da raiz (g)	MV de folha (g)	Ø vert. da raiz (cm)	Ø horiz. da raiz (cm)	Isoporização (%)	Raízes rachadas (%)
Nova	16,75 b	13,38 b	2,95 b	2,94 b	7,33 c	19,82 b
Crescente	25,49 a	16,73 a	3,98 a	3,40 a	49,50 a	27,87 a
Cheia	13,65 b	13,52 b	2,72 b	3,20 a	37,09 b	23,27 a
Minguante	11,44 b	13,05 b	2,56 b	2,66 b	5,88 c	8,86 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P < 0,1$).

As variáveis percentual de raízes isoporizadas e rachadas de rabanete podem ser explicadas com o fenômeno “extensivo águas acima” (RIVERA, 2005), ou seja, os rabanetes semeados nas fases lunares cheia e quarto crescente, foram colhidos um mês depois da semeadura, coincidindo com as respectivas fases lunares de semeadura, onde na fase de lua cheia e quarto crescente, há uma maior tendência de que a luz da lua atue sobre o fluxo da seiva das plantas para a parte das folhas e ramos (RIVERA, 2005), ocasionando a desidratação e conseqüente isoporização e rachadura das raízes de rabanete. Este comportamento concorda com Banga e Smeets (1956), que descreveram a isoporização como o processo que causa a desidratação do tecido e conseqüente perda no peso final.

Conclusão

Na cultura da rúcula a fase da lua crescente influenciou significativamente no número e largura de folhas, no entanto as fases lunares não foram significativas quanto ao desenvolvimento de massa verde.

Para o rabanete, a fase lunar quarto crescente, mostrou-se superior para a principal variável avaliada, o peso fresco de raízes, no entanto, também apresentou maior percentual de raízes rachadas e isoporizadas.

Referências Bibliográficas

AFONSO, G. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**, v. 4, n. 45, p. 46-55, 2006.

BANGA, O., SMEETS, L. Some effects of photoperiod on growth and pithiness of radishes. **Euphytica**, n. 5, p. 196-204. 1956.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.

CARDOSO, A. I. I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em

cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 328-331, nov. 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, 2000. 402 p.

GOLDSTEIN, W.; BARBER, B. **Efeitos de datas de plantio e posições lunares no cultivo de cenouras**. Biodynamics, EUA, jul/ago 2000. Disponível em: http://biodinamica.org.br/pdf/Efeitos_datas_plantio_o_posicoes_lunares_cultivo_cenouras.pdf

JOVICHELEVICH, P. Revisão de literatura sobre a influência dos ritmos astronômicos na agricultura. **Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar**, São Manuel. p. 1-7. 2006.

JOVICHELEVICH, P. Rendimento, Qualidade e Conservação Pós-Colheita de Cenoura (*Daucus carota* L.), sob Cultivo Biodinâmico, em Função dos Ritmos Lunares. 2007. 95f. Dissertação (Agronomia/Horticultura). Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP, 2007.

JOVICHELEVICH, P.; CÂMARA, F. L. A. Influência dos ritmos lunares sobre o rendimento de cenoura (*Daucus carota*), em cultivo biodinâmico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3, n. 1, p. 49-57, 2008.

MAIA, A. F. C. de A.; MEDEIROS, D. C. de; FILHO, J. L. Adubação orgânica em diferentes substratos na produção de mudas de rúcula. **Revista Verde** (Mossoró - RN - Brasil), v. 2, n. 2, p. 89-95, 2007.

MOURÃO, R. R. de F. **Da terra às galáxias**. São Paulo: Ed. Melhoramentos. 1977, 233 p.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; OLINIK, J. R.; JACOBY, C. S. F. Efeito do espaçamento e do número de mudas por cova na produção de rúcula nas estações de outono e inverno. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 29, n. 5, p. 953-959, 2005.

RIVERA, J. R. **La Luna: El sol nocturno em los tropicos y sua influencia em la agricultura**.

2005. 86 p. Disponível em:
http://ivepdas.wordpress.com/2010/10/03/influencia-das-fases-da-lua-sobre-as-plantas-rivera-2005/la_luna/

SCHWENGBER, J. E. et al. **Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola**. Pelotas-RS: Embrapa Clima Temperado. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 91) 2009. 25 p.

SCHWENGBER, J. E.; CUSTÓDIO, T.; MALTZAHN, L. E.; MORAES, R. T.; ZANATTA, T.; PEREIRA, C. V. Produção de beterrabas semeadas segundo o calendário astronômico agrícola. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, nov. 2013.

SCOTT, A J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for group means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SIMÃO, S. Influência lunar sobre plantas hortícolas. **Anais da Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v. 14-15 p. 91-106. 1958.

STEINER, R. **Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra**. Tradução de Gerard Bannwart. 3. ed. São Paulo, SP: Antroposófica; Botucatu, SP: Associação Biodinâmica; Instituto Social Micael, Aracaju, SE, 2010. 239 p.