

## **Influência dos ritmos lunares sobre o rendimento de cenoura (*Daucus carota*), em cultivo biodinâmico.**

Influence of moon rhythms on yield of carrot (*Daucus carota*), under biodynamic management.

JOVCHELEVICH, Pedro 1; CÂMARA, Francisco Luis Araújo 2

<sup>1</sup>Associação Biodinâmica, FCA/UNESP, Brasil, [pedro.jov@biodinamica.org.br](mailto:pedro.jov@biodinamica.org.br) ; <sup>2</sup>FCA/UNESP, Brasil, [chicocamara@fca.unesp.br](mailto:chicocamara@fca.unesp.br)

### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos diversos ritmos da Lua sobre o rendimento de cenoura semeada em diferentes datas, sob as mesmas condições de manejo, em propriedade de agricultura familiar com manejo biodinâmico, em Botucatu-SP. Os tratamentos foram as datas de semeadura, que variaram de 5 de maio até 4 de junho em 2005, e de 25 de abril a 25 de maio, em 2006. A colheita ocorreu aos 82 dias após cada semeadura, sendo avaliadas a massa fresca de raízes e de folhas, e massa seca de raízes. Foi utilizada a metodologia de avaliação estatística do cálculo do Índice Estacional. Nos dois períodos avaliados, a variável massa seca de raízes foi a única que, no contraste entre médias, apresentou diferença significativa nos ritmos sinódico tradicional e sinódico caboclo. No ritmo sinódico tradicional, a fase nova foi superior às fases crescente e cheia, e no ritmo sinódico caboclo, a fase cheia foi inferior às demais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fases da Lua, cronobiologia, agricultura biodinâmica.

### **ABSTRACT**

The purpose of this work was to evaluate the influence of moon rhythms on yield of carrot roots under biodynamic management sowed in different dates. The experiment was carried out over a two period on a biodynamic farm, in Botucatu, São Paulo State, Brazil. Rhythms were tested observing the effects of seeding at different planting dates. The experiment was performed with four randomized blocks and 31 treatments (different dates) in 2005, and fourteen treatments in 2006. The harvest was made 82 days after sowing. Effects associated with planting at a specific lunar position were measured by the deviations from the trend curve. The following characteristics had been evaluated: fresh mass of roots and leaves and dry mass of roots. Dry mass was the only one that in the contrast between averages showed significant results in the two periods of the experiment. Result was that the synodic new phase was superior to the first quarter, and full phases and in the "caboclo" synodic rhythm, the full phase was inferior to the other.

**KEY WORDS:** Lunar phases, cronobiology , biodynamic agriculture.

Correspondências para: Pedro Jovchelevich, [pedro.jov@biodinamica.org.br](mailto:pedro.jov@biodinamica.org.br)  
Aceito para publicação em 24/03/2008

## Introdução

Hoje em dia a maior parte das pessoas vive nas cidades, e poucas ainda conhecem alguma constelação no céu. A história das grandes civilizações do passado (egípcios, babilônios, gregos, incas, astecas, etc.) mostra a importância dos ritmos astronômicos, não apenas na agricultura, mas em todas as atividades cotidianas. Os tupis-guaranis conhecem e utilizam as fases da lua na caça, no plantio e no corte de madeira (AFONSO, 2006). Este conhecimento está desaparecendo, mas ainda se constata resquícios da sabedoria camponesa no uso das fases da Lua na agricultura, silvicultura e manejo animal (RESTREPO-RIVERA, 2005).

A agricultura biodinâmica, segundo STEINER (2001), valoriza esse conhecimento popular e o amplia, incorporando os outros ritmos da lua e o movimento dos planetas relacionados com as atividades agrícolas em geral. No movimento biodinâmico internacional, o calendário astronômico-agrícola mais conhecido, atualmente, é o de THUN (2006), o qual é traduzido para várias línguas. Ela tem pesquisado essas interações de maneira sistemática e prática há quase 50 anos.

Na Biologia moderna, Cronobiologia é a área que estuda as manifestações rítmicas da vida (ENDRES & SCHAD, 2002). Nesta linha, há pesquisadores que trabalharam com plantas cultivadas, como SPIESS (1994). Por seis anos, ele fez semeaduras seqüenciais de hortaliças e cereais, e averiguou as interações. Porém, na literatura mundial há poucos trabalhos sobre horticultura.

A agricultura biodinâmica não se resume ao uso dos ritmos astronômicos nas culturas, mas sim, a transformação da propriedade em organismo agrícola, ou seja, um local onde vários componentes tenham suas interações otimizadas (produção vegetal, criação animal, criação

animal, florestas, mananciais, cercas vivas, corredores de fauna, quebra-ventos e outros). Também trabalha intensivamente os processos biológicos por meio de práticas comuns à agricultura orgânica, como adubação verde, compostagem, consórcio e rotação de cultivos, agrossilvicultura e cobertura de solo. Além disso caracteriza-se pela utilização dos preparados biodinâmicos, elaborados com base em plantas medicinais, esterco e sílica, os quais são utilizados de forma homeopática, estimulando a atividade dos organismos do solo, na compostagem e na qualidade da produção vegetal (JOVCHELEVICH, 2007).

O objetivo desta pesquisa foi estudar as interações entre os ritmos lunares e o rendimento da cenoura, a qual foi escolhida devido ao seu ciclo de 85 a 120 dias, importância econômica e referências de outros trabalhos na literatura mundial.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na propriedade Chácara Santo Antonio, do horticultor biodinâmico Joaquim Geraldo Baldini, onde se cultiva cenoura em rotação com outras hortaliças. A propriedade localiza-se em Botucatu/SP, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 22°44'00" S e longitude 48°34'00" W, altitude de 800 m. O clima é classificado como Mesotérmico Cwa, subtropical úmido com estiagem no período de inverno, conforme o sistema internacional de Köppen (SETZER, 1946). O solo é um Latossolo Vermelho-Escuro, textura média.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 31 tratamentos e quatro repetições, em 2005, e 14 tratamentos e quatro repetições, em 2006. Cada parcela tinha as seguintes dimensões 1,5 x 1,0m, contendo quatro fileiras de plantas, espaçadas de 0,25 x 0,05m, totalizando 120 plantas por parcela. Cada bloco foi composto por um canteiro de cenoura dividido

em 31 partes, em 2005, e 14 partes em 2006. Os tratamentos foram reduzidos no segundo ano, para que o semeio ocorresse quando a lua ocupasse posição central em determinada constelação (ritmo sideral), isso para evitar-se a transição da lua entre as constelações.

Para o cultivo foram utilizadas sementes comerciais da cultivar Brasília, selecionadas pela Hortec. Todas as parcelas receberam os mesmos tratamentos culturais, segundo o manejo biodinâmico adotado pelo produtor, isto é, adubação com composto biodinâmico a base de esterco de gado e restos de culturas, rotação de culturas e aplicação dos preparados biodinâmicos de esterco (500) e sílica (501).

Os tratamentos consistiram em diferentes datas de semeio, compreendidos entre 05 de maio a 04 de junho em 2005, e de 25 de abril a 25 de maio em 2006, sempre realizados entre 13 e 15hs. No início da semeadura considerou-se a posição da Lua na mesma constelação, com base no ritmo sideral.

Utilizou-se o canteiro com 1,0m de largura e 0,20m de altura. O sistema de irrigação foi por aspersão (média de 20 mm/dia), e a calagem não foi necessária, pois, o pH estava acima de 5,5 e a porcentagem de saturação de bases acima de 60%. Utilizou-se semeador manual e a adubação foi somente de cobertura com composto biodinâmico na linha de plantio (7.500 kg/há). Eliminou-se a comunidade infestante dos canteiros para o semeio da cenoura.

Aos 27 DAG (Dias Após Germinação) efetuou-se o desbaste das plantas, para obtenção de uma população de 20 plantas por metro linear. O controle da comunidade infestante foi realizado manualmente, não realizou-se adubações de cobertura e nenhum tipo de controle fitossanitário. A colheita foi efetuada 82 DAS (Dias Após Semeio), entre os dias 25 de julho e 24 de agosto de 2005 e 16 de julho e 15 de agosto de 2006, equivalente a três ciclos da luz sideral (3 ciclos de 27,3 dias) e também pelo padrão da cenoura no

ponto que o consumidor de produtos orgânicos e biodinâmicos valoriza. Para a colheita desprezaram-se as laterais das parcelas, sendo consideradas as porções centrais dos canteiros e das parcelas. Algumas parcelas foram consideradas perdidas: dia 24/5/05 foi descartado devido a uma chuva de 95 mm. Outras 10 parcelas foram eliminadas devido a ação de cachorros. Em 2006 apenas 3 parcelas foram descartadas.

Os dados astronômicos dos ritmos lunares utilizados para correlação com a produção, foram extraídos de THUN (2005) e THUN (2006). Para isto foram considerados os dados astronômicos referentes às datas de semeadura, em relação aos seguintes ritmos lunares:

Ritmo Sinódico da Lua (fases da lua: quarto crescente, cheia, minguante e nova). Também se considerou as fases da lua cabocla, que não contempla o conceito tradicional de fases, mas indica que o impulso se inicia três dias antes da fase tradicional, até três dias depois desta (RESTREPO-RIVERA, 2005).

Como complemento foi avaliado o calendário astronômico agrícola desenvolvido por THUN (2005), baseado em efemérides astronômicas, e não astrológicas. Um dos princípios básicos deste calendário está relacionado à movimentação da Lua através das doze regiões do Zodíaco (Ritmo Sideral da Lua). O Zodíaco é o conjunto de constelações diante das quais a Lua e todos os planetas se movimentam, do ponto de vista do observador na Terra. Em cada um destes dias as plantas receberiam estímulos que atuam sobre o desenvolvimento de seus diferentes órgãos constituintes: raiz (constelações de Touro, Virgem e Capricórnio), caule e folhas (constelações de Peixes, Câncer e Escorpião), flores (constelações de Gêmeos, Balança e Aquário) e frutos (constelações de Áries, Leão e Sagitário), e que exerceriam efeitos benéficos sobre eles. (THUN, 2000).

Este Calendário baseia-se também nos

períodos de Lua Ascendente e Descendente, nos quais a Lua corta seis constelações a cada, aproximadamente, quatorze dias (também denominado de Ritmo Tropical da Lua). A descendente, seria boa, para atividades de transplante, podas e plantios em geral, e a ascendente, boa para, enxertos, colheitas de frutos, flores e folhas. Outro princípio do calendário M. THUN é evitar atividades agrícolas nas chamadas épocas desfavoráveis. São períodos de Eclipses, posições de Nodos lunares (ponto de interseção onde o plano da trajetória da Lua em torno da Terra corta a linha imaginária da trajetória da Terra em torno do Sol-ritmo draconiano) e Perigeu (momento em que a Lua esta mais perto da Terra durante sua órbita-ritmo anomalístico).

Foram avaliadas as seguintes características:

- Massa fresca de raízes e folhas: As plantas foram pesadas separadamente, por tratamento e por repetição. Após a pesagem das plantas inteiras, foram destacadas as raízes e pesadas em separado. Pela diferença foi determinado o peso das folhas.

- Percentagem de massa seca: Foram escolhidas três raízes de cada parcela por tratamento, cortadas em fatias de 5 mm de espessura, pesadas em balança de precisão, colocadas em saco de papel por separado, e deixadas a secar em estufa a 60o C/72 h, sendo a seguir pesadas novamente.

Os dados de produção foram submetidos à análise de variância e regressão, considerando-se o componente quadrático; para retirar o efeito de tendência foi calculado o Índice Estacional ( $y$  observado/ $y$  estimado X 100), e verificados os seguintes contrastes entre tratamentos:

a) Fase da Lua cheia com nova, minguante e crescente; nova com crescente e minguante, crescente com minguante (para fases da lua cabocla foram feitos os mesmos contrastes que nas fases tradicionais); b) Ritmo ascendente com descendente; c) Perigeu com apogeu; d) Nodo

ascendente com descendente; e) Dia de raiz com dia de folha, flor e fruto (quando avaliada a raiz da cenoura), f) Dia de folha com raiz, flor e fruto para massa fresca de folhas; 3 dias antes da Lua cheia e 3 dias antes da Lua nova em 2005, e 1 dia antes da Lua cheia e 2 dias antes da Lua nova em 2006.

Também foi feita correlação dos valores do índice estacional de todas variáveis estudadas com a temperatura média dos dias de semeadura. Utilizou-se o programa de análise estatística SAS.

## Resultados e Discussão

### Massa fresca de raízes

Avaliando-se a massa fresca das raízes notou-se que esta foi diminuindo nas semeaduras mais tardias (Figura 1). Esta ocorrência foi devida ao aumento do frio e diminuição de horas de luz/dia ao longo do período de outono/inverno. As figuras 2 e 3 referem-se a dados de índice Estacional da massa fresca das raízes, em 2005 e 2006.

No contraste entre médias de massa fresca de raízes de 2005, houve diferença significativa (ao nível de 5% de probabilidade) no ritmo sinódico caboclo na fase cheia com crescente, cheia com minguante e, entre os nodos ascendente e descendente. Entre médias de massa fresca de raízes referentes aos dados de 2006 houve diferença significativa (significativa a 5% de probabilidade) apenas para o ritmo sinódico caboclo na fase nova com minguante. No ano de 2005, a fase cheia cabocla foi inferior a crescente e minguante. Em 2006 estes resultados não se repetiram, e a fase nova cabocla foi menor que a minguante como pode-se observar na Tabela 1.

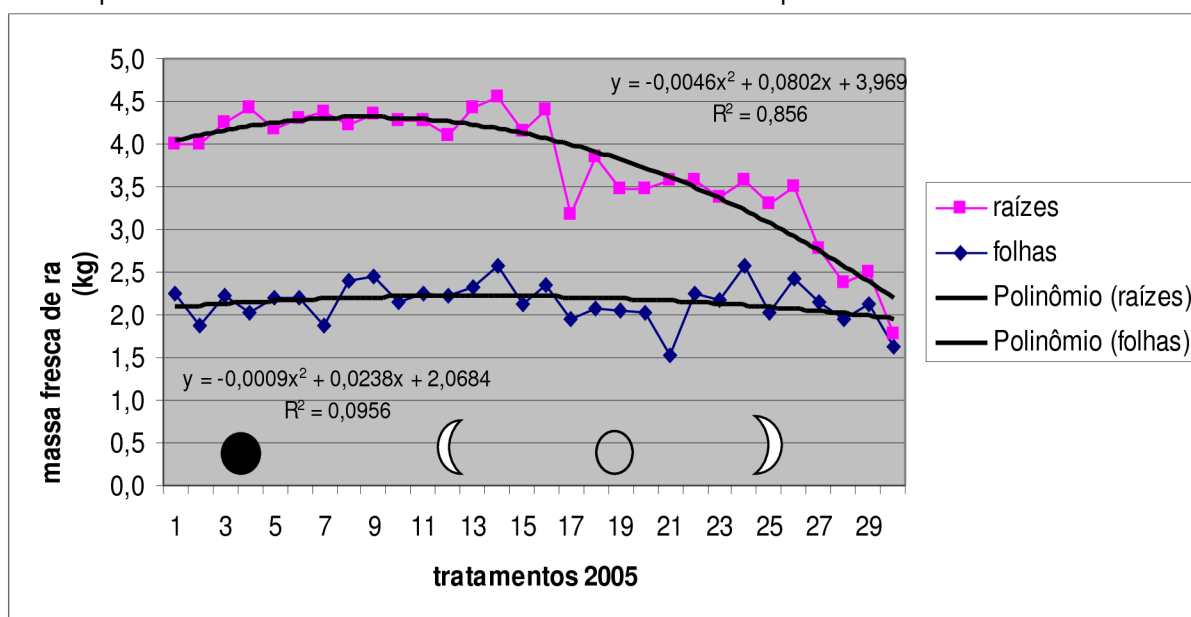
Outros autores trabalhando com a cenoura e utilizando o Índice Estacional (IE) tiveram resultados distintos. GOLDSTEIN (2000), em experimento nos EUA, constatou que a semeadura um dia antes da Lua cheia apresentou o efeito mais positivo, resultando em aumento de 15% na produtividade (significativo a  $p=1\%$ ). O semeio durante a lua minguante reduziu 17% da

## Influência dos ritmos lunares sobre

produtividade (significativo a  $p=2\%$ ). SPIESS (1994), também obteve maior produtividade com a cenoura semeada 3 dias antes da lua cheia, e na constelação de Virgem, alcançando até 22 % a mais na produtividade. Na Lua em Sagitário obteve-se a menor produtividade para cenoura, notando-se influência dos ritmos sinódico, sideral e tropical no cultivo da cenoura.

5% de probabilidade) no ritmo sinódico caboclo na fase cheia com crescente, cheia com minguante e no ritmo anomalístico - apogeu com perigeu.

No contraste entre médias da massa fresca de folhas referente a 2006 não houve diferença significativa a 5% de probabilidade. O resultado de 2005 repete o ocorrido com a massa fresca



**Figura 1.** Massa fresca de raízes e folhas para as diferentes datas de semeadura em 2005. Botucatu, UNESP, 2007.

O melhor resultado do nodo descendente, em 2005, não se repetiu em 2006 (Tabela 1). Segundo THUN (2000) 4 horas antes ou depois dos nodos lunares são períodos impróprios para semeio e outras atividades agrícolas. Nos dois anos da pesquisa, o horário da semeadura ocorreu no período de 4 h antes e depois do nodo ascendente. O horário do nodo descendente nestes anos não influenciou as datas de semeio. texto

### Massa fresca de folhas

As figuras 2 e 3 referem-se a dados de IE da massa fresca das folhas, em 2005 e 2006. Estes dados estão relacionados com os ritmos astronômicos em 2005 e 2006. No contraste entre médias de 2005 houve diferença significativa a

de raiz no ritmo sinódico caboclo, quanto ao menor valor de IE da fase cabocla cheia em relação à minguante e crescente (Tabela 1).

O menor desempenho para o semeio em dia de perigeu, quando comparado com o apogeu em 2005, resultado semelhante ao obtido por THUN (2000), que afirma que o efeito ocorre 12 horas antes e 12 horas depois do evento astronômico. Resultado estes que discordam de SPIESS (1994) que obteve melhor desempenho com a semeio no perigeu (Tabela 1).

### Porcentagem de massa seca das raízes

Os dados colhidos a campo foram relacionados com os ritmos astronômicos em 2005 e 2006 (Figuras 2 e 3). No contraste entre médias da massa seca (%) de 2005 houve

**Tabela 1:** Índice Estacional (%) de massa fresca de raízes(MFR) e folhas (MFF) e massa seca de raízes(MS) de cenoura, em função dos diferentes ritmos lunares, em 2005 e 2006. Botucatu – UNESP, 2007.

Ritmos lunares	MFR 2005	MFR 2006	MFF 2005	MFF 2006	MS 2005	MS 2006
<b>Sinódico</b>						
Nova	100,51	99,64	100,29	101,50	105,03	104,33
Crescente	100,20	100,52	101,35	105,12	98,03	96,69
Cheia	99,46	95,91	97,85	90,75	97,31	97,25
Minguante	99,62	103,09	98,93	100,12	99,26	100,81
Antes da cheia	95,84	105,37	97,05	110,55	96,06	89,85
Antes da nova	98,89	103,81	99,19	96,97	93,15	95,04
<b>Sinódico caboclo</b>						
Nova cabocla	97,52	93,88	95,79	98,39	100,05	98,60
Crescente cabocla	102,52	100,52	104,65	102,71	102,27	104,20
Cheia cabocla	93,74	96,96	91,58	93,39	95,85	93,37
Minguante cabocla	105,50	110,58	105,78	103,17	101,41	103,70
<b>Sideral</b>						
Raiz	101,43	97,95	102,56	101,58	100,77	100,57
Fruto	95,41	94,69	91,91	95,55	99,20	98,76
Flor	103,15	102,16	103,25	100,00	101,20	95,20
Folha	99,89	105,28	100,42	101,79	99,39	105,01
<b>Tropical</b>						
Descendente	101,31	101,22	101,00	98,25	100,18	100,15
Ascendente	98,61	98,41	98,28	101,36	100,06	100,21
<b>Anomalístico</b>						
Apogeu	99,18	100,40	97,62	99,99	101,78	103,46
Perigeu	89,18	117,36	70,91	105,23	98,11	104,10
<b>Draconiano</b>						
Nodo ascendente	93,36	117,36	92,72	105,23	97,13	104,10
Nodo descendente	107,72	95,80	106,79	104,82	98,78	96,77

diferença significativa a 5% de probabilidade nos seguintes ritmos: sinódico tradicional: fase nova com as fases minguante, crescente e cheia; ritmo sinódico caboclo: fase cheia com as fases crescente, nova e minguante.

No contraste entre médias da massa seca de 2006 houve diferença significativa a 5% de probabilidade) nos seguintes ritmos: ritmo sinódico tradicional: fase nova com as fases crescente e cheia; ritmo caboclo: fase nova com as fases crescente, cheia e minguante, fase cheia com fases crescente e minguante; ritmo sideral, no trigono raiz versus folha e raiz com fruto e no ritmo draconiano, no nodo ascendente com descendente.

O valor do IE do nodo ascendente em 2006 foi superior ao nodo descendente. (Tabela 1), contrariando a indicação de THUN (2000), e

também os resultados de massa de raízes em 2005, ano em que, para massa seca, a diferença entre os nodos não foi significativo.

Avaliando-se o ritmo sideral em 2006, observa-se que o valor do IE do trigono folha foi superior ao da raiz, e este superior ao do fruto e flor. Segundo THUN (2000) o trigono de raiz deveria ser superior aos de folha, fruto e flor. Para SPIESS (1994), trabalhando com %MS de cenoura, os trigonos de raiz também foram superiores aos demais. Em 2005 não houve resultados significativos.

Para o ritmo sinódico tradicional em 2005 a fase nova teve IE superior às outras fases. Em 2006 o IE da fase nova foi superior a cheia e crescente, e igualou-se a minguante (Tabela 1).

Quanto aos contrastes no ritmo sinódico caboclo em 2005, a fase cheia teve o IE mais

baixo, enquanto as demais se igualaram. Em 2006, a fase cheia também teve o IE mais baixo, seguido da nova. As fases minguante e crescente foram semelhantes, porém superior às demais (Tabela 1). Resultado semelhante ao encontrado para massa de raízes e folhas, em 2005.

Dos parâmetros avaliados a massa seca foi superior aos demais apresentando o maior número de resultados significativos estatisticamente. E também foi a única que teve resultados semelhantes nos dois anos do experimento.

#### Temperatura média

A correlação entre a temperatura média dos dias de semeadura dos anos 2005 e 2006 e a massa seca e fresca de raízes não foram significativos. A correlação entre a temperatura média dos dias de semeadura com a massa fresca das folhas mostrou-se significativa apenas no ano de 2005 (Tabela 2).

**Tabela 2:** Correlação entre a temperatura média (TEMP) dos dias de semeadura com massa fresca de raízes (MR), massa fresca de folhas (MF) e massa seca (MS) das raízes em 2005 e 2006. Botucatu – UNESP, 2007.

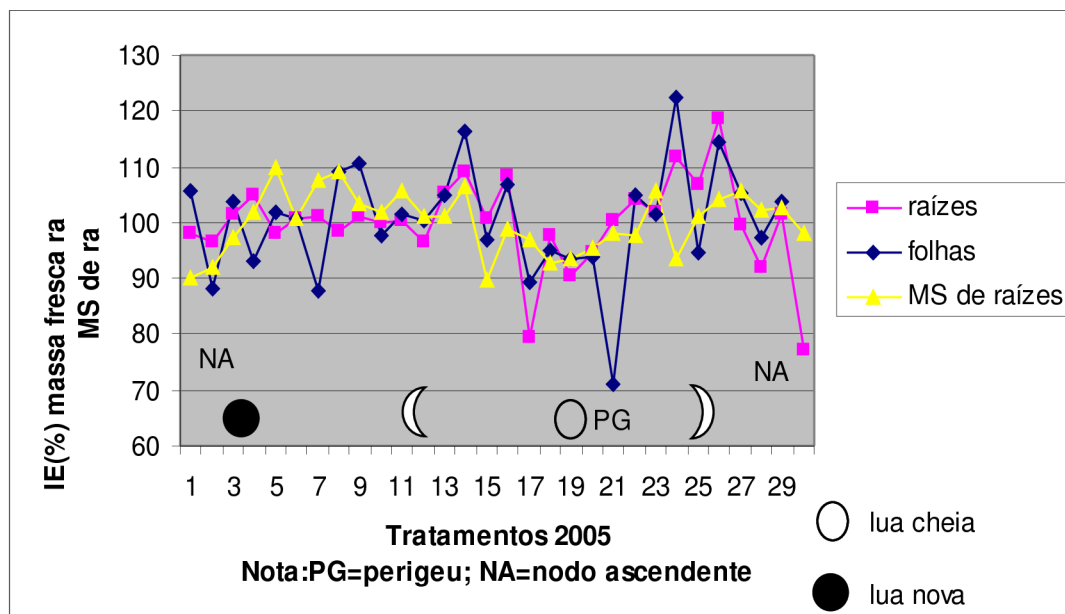
	TEMP 2005		TEMP 2006	
	R	P	r	p
MR	0,12647	0,5054 N.S.	-0,01506	0,9592 N.S.
MF	0,35342	0,0554 *	-0,02667	0,9279 N.S.
MS	0,33078	0,0742 N.S.	-0,09449	0,7480 N.S.

Obs: r = coeficiente de correlação; p = probabilidade da significância de r; N.S. – Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; \* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

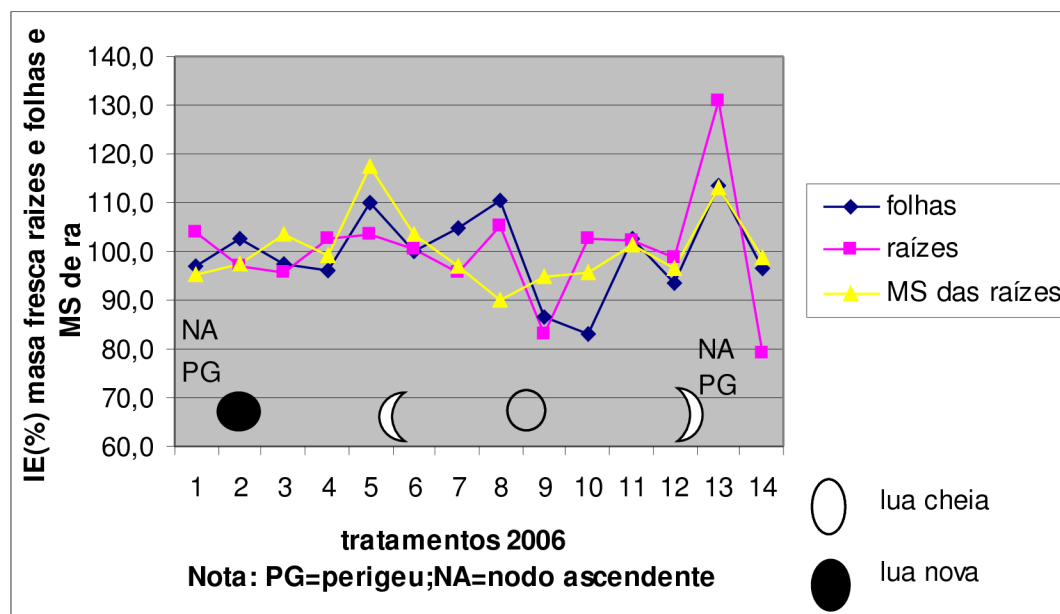
#### Conclusões

Nos dois períodos avaliados, a massa seca de raízes foi a única que, no contraste entre médias, apresentou diferença significativa nos ritmos sinódico tradicional e sinódico caboclo.

No ritmo sinódico tradicional, a fase nova foi superior às fases crescente e cheia. No sinódico



**Figura 2.** IE da massa fresca de raízes e folhas e massa seca de raízes para as diferentes datas de semeadura em 2005. Botucatu, UNESP, 2007.



**Figura 3.** IE da massa fresca de raízes e folhas e massa seca de raízes para as diferentes datas de semeadura em 2006. Botucatu, UNESP, 2007.

caboclo, a fase cheia foi inferior às demais. O semeio na lua nova possibilita o melhor resultado ao produtor.

No contraste entre médias, o ritmo sinódico (fases da lua) foi o que mais apresentou resultados significativos, e em menor proporção, os ritmos anomalístico, draconiano e sideral. Justamente o ritmo das fases da lua é o mais utilizado pelo agricultor familiar.

O ritmo tropical (ascendente X descendente) não apresentou resultados significativos;

Os dois anos de avaliação da influência dos ritmos lunares no cultivo da cenoura ainda não são conclusivos, mas mostram uma tendência que demanda mais pesquisas. Um dos caminhos para pesquisas futuras é o aumento do período de semeadura para pelo menos três meses consecutivos.

Constatou-se o efeito negativo do nodo na massa fresca de raízes em 2005 e o efeito negativo do perigeu, em relação ao apogeu, para massa fresca de folhas em 2005. Estes

resultados ainda não são conclusivos quanto ao uso do calendário astronômico agrícola M. THUN, necessitando de mais dados experimentais.

#### Agradecimentos

Ao produtor Didi Baldini pela disponibilidade para troca de conhecimento durante a pesquisa e ao apoio estrutural da Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica.

#### Literatura citada

- AFONSO, G. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**, ano 4, nº. 45, pp. 38–47, São Paulo, fev. 2006.
- ENDRES, K.P.;SCHAD,W. **Moon Rhythms in Nature: How Lunar Cycles affect living organisms**. Edinburg: Floris Books, 2002. 300 p.
- GOLDSTEIN, W. The effects of planting dates and lunar positions on the yield of carrots. **Biodynamics**, EUA, July/August 2000.



Influência dos ritmos lunares sobre

- JOVCHELEVICH, P. Rendimento, Qualidade e conservação pós-colheita de cenoura (*Daucus carota* L.), sob cultivo biodinâmico, em função dos ritmos lunares. 2007. Dissertação (mestrado em Agronomia / Horticultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.
- RESTREPO-RIVERA, J. **La Luna: El Sol nocturno em los trópicos y sua influencia em la agricultura.** Manágua: Fundação Juquira Candiru, 2004.
- SPIESS, H. **Chronobiologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung lunarer Rhythmen im biologisch-dynamischen Pflanzenbau.** Darmstadt: Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, 1994.
- STEINER, R. **Fundamentos da Agricultura Biodinâmica.** 3ª edição. São Paulo: Editora Antroposófica, 2001.
- THUN, M. **Sembrar, plantar y recolectar em armonía com el Cosmos.** Madrid: Editorial Rudolf Steiner, 2000.
- THUN, M. **Calendário Astronômico-Agrícola 2005.** Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2005.48p.
- THUN, M. **Calendário Astronômico-Agrícola 2006.** Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2006.26p.