

versão  
**ON LINE**

---

# **Boletim de Pesquisa 91**

**e Desenvolvimento** ISSN 1981-5980  
Maio, 2009

## **Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola**





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1981-5980

Maio, 2009

versão

**ON LINE**

## **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 91**

### **Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola**

José Ernani Schwengber  
Gustavo Schiedeck  
Márcia Vizzotto  
Adinor José Capellesso  
Tiago Zanatta Aumonde  
Jurandir Buchweitz e Silva  
Vladimir Moreira  
Marina Couto Pereira

Pelotas, RS  
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 Km 78  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8199  
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221  
Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

**Presidente:** Ariano Martins de Magalhães

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

**Suplentes:** Márcia Vizzotto e Beatriz Marti Emydio

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos  
Editoração eletrônica: Oscar Castro  
Arte da capa: Oscar Castro

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 50 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola / José Ernani Schwengber ... [et al.]. — Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.  
25 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 91).

ISSN 1678-2518

Cenoura - *Daucus carota* L.- Ritmo cósmico – Semeadura — Agricultura biodinâmica. I. Schwengber, José Ernani. II. Série.

CDD 635. 13

---

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Material e Métodos</b> .....	11
<b>Resultados e Discussão</b> .....	12
<b>Conclusões</b> .....	18
<b>Agradecimentos</b> .....	18
<b>Referências</b> .....	19
<b>ANEXOS</b> .....	21

# Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola

---

José Ernani Schwengber  
Gustavo Schiedeck  
Márcia Vizzotto  
Adinor José Capellesso  
Tiago Zanatta Aumonde  
Jurandir Buchweitz e Silva  
Vladimir Moreira  
Marina Couto Pereira

## Resumo

Cada um dos sistemas de produção de base ecológica

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Dr. Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS ([jernani@cpact.embrapa.br](mailto:jernani@cpact.embrapa.br)); ([gustavo@cpact.embrapa.br](mailto:gustavo@cpact.embrapa.br)); ([vizzotto@cpact.embrapa.br](mailto:vizzotto@cpact.embrapa.br)).

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Mestrando em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina. Av. Admar Gonzaga - Itacorubi – Florianópolis, SC. CEP 88034-001 ([adinorjc@yahoo.com.br](mailto:adinorjc@yahoo.com.br)).

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., Mestrando em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal - Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Caixa Postal 354 -96010-900, Pelotas, RS. Brasil ([tiago\\_aumonde@yahoo.com.br](mailto:tiago_aumonde@yahoo.com.br)).

<sup>4</sup> Eng. Agrôn. Aluno do curso de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 354 – CEP 96010-900, Pelotas, RS - Brasil ([jurandirbsilva@gmail.com](mailto:jurandirbsilva@gmail.com)).

<sup>5</sup> Eng. Agrôn., Bionatur Sementes Agroecológicas ([bioanur@alternet.com.br](mailto:bioanur@alternet.com.br)); ([vladirica@hotmail.com](mailto:vladirica@hotmail.com)).

<sup>6</sup> Nutricionista, Estudante do curso de Saneamento Ambiental – CEFET-RS, bolsista convênio Embrapa Clima Temperado/Petrobras. Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS.

(orgânico, natural, ecológico, biodinâmico etc.) possuem características e ferramentas específicas que os qualificam. Porém, cabe ao agricultor, quando o mesmo não possui uma relação intrínseca com um ou outro sistema, a definição do uso dessas diferentes ferramentas, de forma a qualificar o seu sistema local de produção. O calendário astronômico agrícola editado pela agricultora Maria Thun é uma ferramenta utilizada pelo movimento biodinâmico internacional. Baseado na astronomia envolve a relação direta da influência dos ritmos cósmicos na agricultura. Com o objetivo de conhecer o efeito das diferentes datas de semeadura propostas pelo calendário astronômico agrícola sobre a cultura da cenoura, foi semeado três cultivares de cenoura (Carandaí, Brasília e Alvorada) durante os períodos recomendados para fruto, flor, folha, raiz e período não recomendado para semeadura, na Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, entre 19 e 29 de setembro de 2007. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas de canteiros com 0,2 m de altura e 1 m<sup>2</sup> de área, sendo a área útil de 0,36 m<sup>2</sup>. A colheita e avaliação foram feitas aos 84 dias da semeadura, quando se verificaram diferenças para o número e peso fresco de folhas, porcentual de matéria seca e comprimento de raízes e presença de ombro verde/roxo entre as cultivares testadas, além de diferenças para o número e peso fresco de folhas, peso fresco e diâmetro de raízes e presença de rachaduras entre as diferentes épocas de semeadura. Avaliou-se também a atividade antioxidante, o teor de compostos fenólicos totais e carotenóides totais das cenouras colhidas.

**Termos para indexação:** *Daucus carota* L., ritmos cósmicos, semeadura, agricultura biodinâmica.

# Organic production and quality of carrots sowed according to the cosmic rhythms calendar

---

## Abstract

*Ecological systems of production (organic, natural, ecological, and biodynamic among others) have specific characteristics and tools that qualify them. However, the definition of the use of each tool should be done by the farmer, mainly when he does not possess an intrinsic relation with any specific system. The cosmic rhythms calendar of Maria Thun is used by the biodynamic agriculture, and it is based on the astronomy science and its influence on agriculture. To learn the effect of different sowing dates proposed by the cosmic rhythm calendar, three carrot cultivars (Carandaí, Brasília, and Alvorada) were sowed during the recommended date to produce fruits, flowers, leaves, roots and date no recommended to sow. This experiment was carried out at the Estação Experimental Cascata - Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brazil. The sowing period was in September 2007, between the 19<sup>th</sup> and the 29<sup>th</sup>. The experimental design was a randomized complete block with three replications. Plots consisted of beds of 0.2m height and area of 1m<sup>2</sup> and the useful area was 0.36 m<sup>2</sup>. The plots were harvested 84 days after sowing. The following parameters were evaluated and compared among the tested cultivars: number and weight of*

*fresh leaves, percent of dry matter, length of roots and presence of green/purple shoulder. Number and weight of fresh leaves, fresh weight and diameter of roots, presence of cracks, antioxidant activity, total phenolic compounds and total carotenoid content were evaluated for the different sowing times.*

***Index terms:*** *Daucus carota, cosmic rhythms, sowing, biodynamic agriculture.*

## **Introdução**

A integração entre o homem e a natureza através da produção agrícola tem como objetivo a busca por sistemas mais sustentáveis ao longo do tempo. Assim, a prática de agricultores ecologistas e, mais recentemente, estudos por parte dos extensionistas e pesquisadores têm contribuído para esse enfoque.

Os diferentes sistemas de produção de base ecológica (orgânico, natural, ecológico, biodinâmico etc.), cada um com suas especificidades, vêm contribuindo para a construção de um novo modelo de agricultura baseado nos princípios da Agroecologia, aqui entendida como um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis, adotando o agroecossistema como unidade de análise, com o objetivo de proporcionar as bases científicas para o processo de transição (CAPORAL e COSTABEBER, 2004).

Nesse contexto, a agricultura biodinâmica, como uma agricultura inerente à natureza e que considera a paisagem agrícola como um organismo, “baseia-se no conhecimento e aplicação pelo agricultor dos ritmos formativos e de crescimento da natureza, que na prática agrícola ocorrem pelo uso dos preparados biodinâmicos e pela observância dos ritmos astronômicos” (SIXEL, 2003; JOVCHELEVICH, 2008).

Segundo Steiner (2001), “não poderá haver, em absoluto, uma compreensão da vida vegetal sem que se considere que tudo o

que está sobre a Terra é, de fato, somente um reflexo do que se passa no Cosmo". A abordagem feita por Steiner sobre os planetas, a Lua e o Sol e suas relações com o solo, com as plantas e com os animais está traduzido no calendário astronômico agrícola que é editado, atualmente, pela agricultora Maria Thun, a qual tem pesquisado essas interações de maneira mais prática há quase 50 anos (JOVCHELEVICH, 2007).

A lua tem sido o tema mais recorrente nas manifestações dos conhecimentos relacionados pelos agricultores familiares (SCHIEDECK et al., 2007) e, mesmo havendo estudos científicos indicando a inexistência de efeito sobre os cultivos (SIMÃO, 2003), os relatos do uso desse conhecimento e a comprovação da sua influência pelos agricultores têm sido bastante divulgados (FARRERONS, 1996; RIVERA, 2004). Entretanto, Thun (2007) argumenta que os efeitos dos ritmos cósmicos ultrapassa a simples influência lunar, englobando a influência dos planetas e constelações.

Jovchelevich (2008) destaca, inclusive, que o uso do calendário astronômico agrícola só terá realmente efeito quando o solo estiver vivificado e a propriedade agrícola for entendida como um organismo vivo, na qual há uma completa interação entre as partes. O mesmo autor salienta que solos maltratados, sem matéria orgânica, com uso de adubos solúveis e agrotóxicos tendem a não reagir aos impulsos cósmicos e consequentemente não transmiti-los as plantas.

A Estação Experimental Cascata (EEC), pertencente a Embrapa Clima Temperado, é uma unidade de pesquisa que tem por enfoque os princípios da Agroecologia. Composta por 145 ha, dos quais cerca de 45 são área de preservação ambiental com resquícios de mata atlântica, é entendida como um organismo vivo, na qual o manejo de solo e plantas segue os princípios dos sistemas de base ecológico.

Nesse sentido, com o objetivo de avaliar os efeitos das

recomendações de semeadura da cultura da cenoura, segundo o calendário astronômico agrícola, em sistema de produção de base ecológico, foi montado um experimento na EEC – Embrapa Clima Temperado, município de Pelotas – RS, no ano de 2007.

## **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido a campo (31°36'S, 052°31'W e 181m de altitude), em delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições, em ensaio fatorial com cinco datas de semeadura (segundo indicações do calendário astronômico Maria Thun (2007)) e três cultivares de cenoura (Carandaí, Brasília e Alvorada). As datas das semeaduras foram: “Fruto”: 19/10 (às 14h); “Flor”: 22/10 (às 12h); “Não recomendada”: 24/10 (às 12h); “Folha”: 25/10 (às 12h); e “Raiz”: 29/10 (às 12h).

O solo foi preparado com encanteiradeira motorizada, formando canteiros com aproximadamente 0,2m de altura. A adubação constou de 2 Kg.m<sup>-2</sup> de húmus de minhoca (vermicomposto), feito a partir de esterco bovino, na base, incorporado manualmente, e, aos 53 dias da semeadura, 1 L.m<sup>-2</sup> de húmus líquido a 10% (vermicomposto bovino em massa x volume de água). Cada unidade experimental foi composta por um metro de comprimento em canteiro com um metro de largura, apresentando cinco linhas com intervalos de 20 cm, perpendiculares ao comprimento do canteiro. Foram consideradas úteis as plantas constantes nas três fileiras centrais.

Após a semeadura foi aplicada uma fina camada de serragem de madeira sobre o solo, como forma de controlar plantas concorrentes e de manter a umidade do solo. Aos 19 dias após a semeadura efetuou-se o raleio das plantas, deixando-se 5 cm entre plantas. A irrigação foi feita com o auxílio de um sistema de micro-aspersão.

A colheita e a avaliação fitotécnica e de parâmetros comerciais

ocorreram aos 84 dias após a semeadura. Foram avaliadas a altura de plantas, o número de folhas, o peso fresco e seco de folhas e de raízes, o diâmetro e comprimento de raízes, a ocorrência de ombro verde e a porcentagem de raízes rachadas e deformadas.

Após as avaliações de produtividade, raízes da cultivar 'Carandaí' foram enviadas ao laboratório de tecnologia de alimentos da Embrapa Clima Temperado onde foi avaliado o teor de compostos fenólicos totais (SWAIN e HILLIS, 1959), carotenóides totais (TALCOTT e HOWARD, 1999), e atividade antioxidante (BRAND-WILLIAMS et al., 1995), segundo as diferentes épocas de semeadura.

A análise estatística dos resultados de produtividade foi feita pelo teste de médias de Duncan, a 5% de probabilidade, e as análises laboratoriais pelos teste de médias de Tuckey, a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças estatísticas entre as variáveis analisadas em cada um dos fatores, porém, a análise estatística não demonstrou interação entre os fatores estudados (cultivar e época de semeadura).

Pela **Tabela 1**, observa-se a superioridade em altura da cultivar 'Alvorada' frente à 'Carandaí', sendo que estas não diferiram da 'Brasília'. Com relação a esta mesma variável, não se observaram diferenças estatísticas entre as diferentes épocas de semeadura (**Tabela 2**).

A inferioridade em altura da 'Carandaí' não se traduziu no número de folhas (Tabela 1), verificado aos 84 dias, a qual apresentou maior número de folhas em relação às demais. Mesmo com a superioridade em número de folhas da 'Carandaí', a cultivar 'Alvorada' apresentou peso fresco de

folhas por planta estatisticamente superior às demais (Tabela 1). Não se verificou diferença no peso seco de folhas entre as cultivares.

Para as variáveis ligadas ao desenvolvimento das raízes se observou que o peso fresco e o diâmetro de raízes não demonstraram diferenças entre as cultivares. A cultivar 'Brasília' apresentou peso seco superior às demais, as quais não diferiram entre si, e 'Carandaí' apresentou maior comprimento de raízes em relação às demais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Rendimento de cenoura em sistema orgânico de produção, com três cultivares (Carandaí, Brasília e Alvorada) e cinco datas de semeadura, segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Cultivar	Altura de plantas	Peso Fresco de folhas (g)	Peso Seco de folhas (%)	Número folhas	Peso Fresco de raiz (g)	Peso Seco de raiz (%)	Diâmetro raiz (mm)	Comprimento de raiz (cm)
Carandaí	43,96 b	25,31 b	16,37	10,20 a	63,12	11,39 b	28,61	13,98 a
Brasília	45,70 ab	23,10 b	16,93	8,79 b	63,38	10,50 a	28,29	13,13 b
Alvorada	48,76 a	30,31 a	15,93	9,16 b	60,12	11,35 b	28,95	13,13 b
Média			16,41		62,21		28,62	
CV (%)	10,17	23,08	9,26	13,54	18,68	6,10	5,33	7,07

**Nota:** Na coluna, médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças entre os cultivares pelo teste de médias de Duncan, a 5%.

**Tabela 2.** Rendimento de cenoura em sistema orgânico de produção, com três cultivares (Carandaí, Brasília e Alvorada) e cinco datas de semeadura, segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Epoca de semeadura	Altura de plantas	Peso Fresco de folhas (g)	Peso Seco de folhas (%)	Número folhas	Peso Fresco de raiz (g)	Peso Seco de raiz (%)	Diâmetro raiz (mm)	Comprimento de raiz (cm)
Fruto	45,37	27,93 ab	16,80	9,86	66,95 ab	10,97	29,94 a	13,39
Flor	47,70	25,30 ab	17,40	10,00	56,60 bc	11,21	28,62 ab	13,14
Não recom.	44,84	21,98 b	16,22	8,55	53,60 c	10,85	26,95 c	12,86
Folha	45,05	24,95 ab	16,23	8,64	63,10 abc	10,82	28,27 bc	13,57
Raiz	47,74	31,03 a	16,39	9,64	70,75 a	11,55	29,32 ab	14,11
Média	46,14		16,61	9,34		11,08		13,41
CV (%)	10,17	23,08	9,26	13,54	18,68	6,10	5,30	7,07

**Nota:** Na coluna, médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças entre os cultivares pelo teste de médias de Duncan, a 5%.

A semeadura em diferentes épocas não induziu diferenças para as variáveis altura de plantas, peso seco de folhas e de raízes, número de folhas e comprimento de raízes (Tabela 2). Porém, os pesos frescos de folhas e de raízes, bem como o diâmetro de raízes, foram superiores quando as plantas foram semeadas na época indicada para “raiz”, não diferindo, entretanto, de “fruto”, “flor” e “folha” para o peso fresco de folhas, de “fruto” e “folha” para o peso fresco de raízes, e de “fruto” e “flor” para o diâmetro de raízes. Observa-se, também, que para essas mesmas variáveis a “época não recomendada” induziu a um menor peso fresco de folhas e de raízes, bem como do diâmetro das raízes (Tabela 2). Pode-se observar, também, para as variáveis altura de plantas, peso seco de folhas e de raízes, número de folhas e comprimento de raízes, que a semeadura em época “não recomendada” demonstrou valores numéricos inferiores às demais épocas de semeadura, mesmo que, estatisticamente, não se tenha observado essas diferenças.

Pode-se observar, pela **Tabela 3**, que a cultivar ‘Carandaí’ apresentou uma menor incidência de ombro verde/roxo que as demais cultivares, sendo que a cultivar ‘Brasília’ apresentou a maior incidência deste defeito, demonstrando a forte interferência genética sobre esta característica. A presença de ombro verde/roxo não foi considerado um defeito grave já que não ultrapassou 10% da área das raízes.

Para a ocorrência dos defeitos considerados graves, como a presença de raízes deformadas e o porcentual de raízes rachadas, não se verificou diferença estatística entre as cultivares, apresentando médias de 24,71% e 1,79%, respectivamente. O total de raízes descartadas é dado pela soma das raízes que apresentaram rachaduras e deformações (Tabela 3).

**Tabela 3.** Avaliação qualitativa de cenoura, em sistema orgânico de produção, semeada segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Cultivar	Porcentual de raízes com			Total de raízes descartadas
	Ombro verde/roxo	Raízes deformadas	Rachaduras	
Carandaí	8,60	23,21	2,25	25,46
Brasília	41,33	20,89	2,22	23,11
Alvorada	28,90	30,03	0,89	30,92
Média		24,71	1,79	26,50
CV (%)	47,11	49,76	160,70	

**Nota:** Na coluna, médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças entre os cultivares pelo teste de médias de Duncan, a 5%.

Em relação às épocas de semeadura (**Tabela 4**), pode-se observar diferenças para a variável porcentual de ocorrência de rachaduras nas raízes. Fica evidente a maior ocorrência de rachaduras nas raízes quando a semeadura foi feita na época “não recomendada” (4,5%), mesmo que, estatisticamente, não tenha sido observada diferença para a semeadura em “flor” (2,22%). Para esta mesma variável não observou-se ocorrência de raízes rachadas quando a semeadura foi feita em “raiz”. Este defeito é considerado grave, devendo as raízes rachadas ser descartadas para consumo “in natura”.

**Tabela 4.** Avaliação qualitativa de cenoura, em sistema orgânico de produção, semeada segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Epoca de semeadura	Porcentual de raízes com			Total de raízes descartadas
	Ombro verde/roxo	Raízes deformadas	Rachaduras	
Fruto	25,53	21,43	0,74	22,17
Flor	29,63	20,74	2,22	22,96
Não recomendada	33,02	26,40	4,50	30,90
Folha	24,74	26,82	1,28	28,10
Raiz	18,52	28,15	0,00	28,15
Média	26,29	24,71		24,71
CV (%)	47,11	49,76	160,70	

Observa-se, ainda pela Tabela 4, que não houve diferença estatística para a presença de defeitos como ombro verde/roxo e para a presença de deformações, nas diferentes épocas de semeadura, apresentando médias de 26,29% e 24,71%, respectivamente. Entretanto, para a presença de ombro verde/roxo, pode-se observar que, numericamente, a época de semeadura “raiz” apresentou uma menor ocorrência deste defeito (18,5%), e a época “não recomendada” uma maior incidência deste mesmo defeito (33,02%). A presença de ombro verde/roxo é considerado um defeito leve quando ocorre em menos de 10% da área total das raízes, enquanto a presença de deformações é considerada um defeito grave. É fundamental a classificação para a comercialização, adequando os lotes aos padrões de classificação estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (HORTIBRASIL, 2008).

Quando avaliados o conteúdo de compostos fenólicos totais, de carotenóides e a atividade antioxidante de raízes de cenoura da cultivar ‘Carandaí’, semeadas em diferentes épocas segundo o calendário astronômico agrícola, observou-se que as épocas de semeadura interferem na concentração destes elementos.

Na **Tabela 5** pode-se observar que o teor de compostos fenólicos totais foi superior na época de semeadura “fruto”, mesmo não diferindo estatisticamente das épocas “não recomendada”, “folha” e “raiz”. A época de semeadura “flor” foi a que induziu uma menor concentração de compostos fenólicos nas raízes de cenoura ‘Carandaí’, não diferindo, porém, das épocas “raiz”, “folha” e “não recomendada”.

Para o conteúdo de carotenóides totais, verificou-se que a época de semeadura “fruto” foi a que induziu a um maior conteúdo destes elementos nas raízes de cenoura, não diferindo, entretanto, das épocas “folha” e “raiz”. Para esta mesma variável observa-se, pela tabela 5, que a época considerada “não recomendada” induziu, numericamente, a uma menor concentração nas raízes.

**Tabela 5.** Compostos fenólicos totais, carotenóides totais e atividade antioxidante em cenouras cultivar ‘Carandaí’ semeadas em cinco datas, segundo o calendário astronômico agrícola. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2008.\*

Épocas semeadura	Compostos fenólicos totais <sup>1</sup>	Carotenóides totais <sup>2</sup>	Atividade antioxidante <sup>3</sup>
Fruto	35,65 ± 4,30a	21,22 ± 2,36a	219,13 ± 44,74a
Flor	25,07 ± 1,43 b	16,43 ± 1,62 bc	122,18 ± 10,07 b
Não recomendada	32,27 ± 1,91ab	14,24 ± 0,56 c	165,34 ± 14,72ab
Folha	28,50 ± 3,69ab	20,76 ± 2,62ab	139,70 ± 28,56 b
Raiz	28,24 ± 1,17ab	17,01 ± 0,41abc	134,23 ± 8,910 b

\* Dados são médias de três repetições ± desvio padrão. Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0.05%. <sup>1</sup>Compostos fenólicos totais expresso em mg do equivalente ácido clorogênico/100g amostra fresca. <sup>2</sup>Carotenóides totais expresso em mg equivalente  $\beta$ -caroteno/100g amostra fresca. <sup>3</sup>Atividade antioxidante total expressa em  $\mu$ g equivalente trolox/g amostra fresca.

A atividade antioxidante analisada nas raízes de cenoura ‘Carandaí’, cultivadas em sistema orgânico e semeada segundo o calendário astronômico agrícola, foi superior quando as mesmas foram semeadas na época “fruto”, não diferindo estatisticamente, entretanto, da época considerada “não recomendada”.

Compostos fenólicos são metabolitos secundários, geralmente produzidos pela planta em situação de estresse. Então, teoricamente, as cenouras produzidas na épocas de semeadura indicadas teriam menores teores destes compostos em sua composição e, conseqüentemente, atividade antioxidante inferior. Pode-se observar pela tabela 5 que, numericamente, os menores valores de compostos fenólicos e de atividade antioxidante foram obtidos nas épocas de semeadura “flor” e “raiz”, o que está de acordo com os resultados pretendidos.

A atividade antioxidante de cenouras ‘Carandaí’ tem boa correlação com o teor de compostos fenólicos totais ( $R^2=0.8696$ ), mostrando que este grupo de fitoquímico é responsável por parte desta atividade. Já, o teor de carotenóides não mostrou uma boa correlação com a atividade antioxidante ( $R^2=0.2712$ ).

Apesar do uso popular freqüente de indicações de semeadura, plantio, corte, colheita etc. em relação às fases da lua, poucos trabalhos científicos têm sido produzidos a esse respeito, o que dificulta uma análise comparativa conclusiva. Jovchelevich (2007), avaliando a semeadura de cenouras e considerando diversos ritmos lunares (sinódico, sideral, anomalístico, tropical e draconiano), considerou que faltam ainda resultados conclusivos sobre o assunto, sugerindo, entretanto, que as datas de semeadura sejam ampliadas.

## **Conclusões**

Com base nas condições de campo em que o trabalho foi conduzido e nos seus resultados, é possível concluir que:

- As cultivares respondem diferentemente entre si quanto à época de semeadura do calendário astronômico agrícola;
- As diferentes épocas de semeadura do calendário astronômico agrícola induzem diferenças de resposta quanto ao peso de folhas e de raízes, bem como com relação ao diâmetro de raízes e a incidência de rachaduras nas raízes;
- A época da semeadura da cenoura segundo o calendário astronômico agrícola influencia no teor de compostos fenólicos totais, de carotenóides e na atividade antioxidante;
- A atividade antioxidante de cenouras cv. Carandaí está correlacionada, principalmente, ao teor de compostos fenólicos totais.
- Outros trabalhos devem ser feitos para que os dados possam ser confirmados e reproduzidos.

## **Agradecimentos**

Agradecimento ao CNPq pelo apoio financeiro.

## Referências

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a Free Radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**, v. 28, p. 25-30, 1995.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p.
- FARRERONS, J.M.A. I. **Influência de la luna em la agricultura**. 5. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1996. 144 p.
- HORTIBRASIL. Norma Referente à Classificação de Cenoura para o Programa Brasileiro para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros. Disponível em: <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/cenoura/arquivos/norma.html>>. Acesso em: 06 out. 2008.
- JOVCHELEVICH, P. Rendimento, qualidade e conservação pós-colheita de Cenoura (*Daucus carota* L.), sob cultivo Biodinâmico, em função dos ritmos lunares. 2007. 110 f. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu.
- JOVCHELEVICH, P. Apresentação. In: THUN, M. **Calendário astronômico/agrícola 2008**. Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2008. p. 6.
- RIVERA, J.R. **La luna**: el sol nocturno em los trópicos y su influencia em la agricultura. Manágua: SIMAS, 2004. 214 p.
- SCHIEDECK, G.; CARDOSO, J. H.; SCHWENGBER, J. E. Saber popular como elemento primordial para trabalhos em Agroecologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Guarapari. Agroecologia e territórios

sustentáveis: **resumos...** Brasília: ABA, 2007. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 521-524, 2007.

SIMÃO, S. **Lua: mito ou verdade.** Piracicaba: o autor, 2003. 327 p.

SIXEL, B. T. **Biodinâmica e agricultura.** Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura

Biodinâmica, 2003. 279 p.

STEINER, R. **Fundamentos da agricultura biodinâmica.** 3 ed. São Paulo: Antroposófica, 2001. 235 p.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L.-The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture.** v. 10, p. 63-68, 1959.

TALCOTT, T. S.; HOWARD, R. L. Phenolic autoxidation is responsible for color degradation in processed carrot puree. **Journal of Agriculture and Food Chemistry,** v. 47, p. 2109-2115, 1999.

THUN, M. **Calendário astronômico-agrícola 2007.** Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2007. 26 p.

## **ANEXOS**

Foto: José Ermani Schwengber



**Foto 1.** Vista geral do experimento de avaliação cenouras, em sistema orgânico de produção, semeadas segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Foto: José Ermani Schwengber



**Foto 2.** Vista parcial do experimento de avaliação de cenouras, em sistema orgânico de produção, semeadas segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Foto: José Ernani Schwengber



**Foto 3.** Avaliação parcial de cenouras produzidas em sistema orgânico e semeadas segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas, RS.

Foto: José Ernani Schwengber



**Foto 4.** Vista geral da colheita e qualidade das raízes de cenoura produzidas em sistema orgânico e semeadas segundo o calendário astronômico agrícola. Estação Experimental Cascata – Embrapa Clima Temperado, 2007. Pelotas,RS.

**Embrapa**

*Clima Temperado*



---

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

