



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CIÊNCIAS RURAIS - CAMPUS CURITIBANOS

Disciplina: CRC7617 – PROJETOS EM CIÊNCIAS RURAIS -2012.2

Professores: Beatriz e Monica

Influência dos Ritmos Lunares sobre o Crescimento e Desenvolvimento do Milho (*Zea mays*) no cultivo em casa de vegetação

Anderson Rafael Varela

Sumário

RESUMO	2
1.0 Introdução	3
2.0 Revisão Bibliográfica	4
3.0 Objetivos	11
4.0 Metodologia	12
5.0 Resultados esperados	14
6.0 Cronograma.....	15
7.0 Referencias.....	16

Influência dos Ritmos Lunares sobre o Crescimento e Desenvolvimento do Milho (*Zea mays*) no cultivo em casa de vegetação

VARELA, Anderson Rafael¹

Graduando da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos, do curso Bacharel em Ciências Rurais, bolsista integrante do grupo P.E.T. Ciências Rurais.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo verificar a influência do efeito gravitacional das diferentes fases da lua no crescimento e desenvolvimento de plantas de milho (*Zea mays*), híbrido pionner 30F53H, cultivadas em casa de vegetação, em condições de manejo igualitárias para todos os tratamentos. Os tratamentos serão as datas de semeadura, que variarão de 04 de Janeiro a 24 de Dezembro de 2013, sendo realizados na lua nova, quarto minguante, lua cheia e quarto crescente de cada mês. Após a germinação será avaliado a duração dos estádios fenológicos em cada período da lua, assim como a medição do desenvolvimento do índice de área foliar, a altura da inserção da primeira espiga, altura das plantas, considerando, respectivamente, a distância do colo da planta até a inserção da folha-bandeira, e a distância do colo da planta até o ponto de inserção do colmo da primeira espiga formada. Após 120 dias será realizada a colheita e avaliado produtividade dos grãos, através da massa de mil grãos e rendimento de grãos.

Palavras Chave: Fases da lua, Rendimento do Milho, Casa de Vegetação.

1.0 Introdução

Os primeiros calendários das mais antigas civilizações eram baseados na observação dos fenômenos naturais, tal como a lua, a qual determina o período de duração de um mês; Os incas já plantavam o milho no quarto crescente. Porém antes da teoria da gravitação universal ser elaborada por Isaac Newton, todo esse conhecimento tradicional de cultivo de acordo com o calendário lunar pelo efeito que a lua exerce nas plantas não era científico, este efeito está relacionado com a luz e a gravitação, ligado diretamente a variação do fluxo de seiva em determinados períodos. O milho (*Zea mays*) é uma planta com metabolismo C4 e enorme importância econômica em nosso estado.

Diferentes estudos foram realizados na tentativa de comprovar cientificamente a influência deste satélite natural no crescimento e desenvolvimento das plantas, porém devido a diferença do tempo de semeadura, encontramos condições climáticas diferentes quando realizadas a campo, as quais não nos permitem verificar cientificamente esta relação, devido a isso este será realizado em casa de vegetação com ambiente controlado e condições homogêneas para todos os tratamentos.

2.0 Revisão Bibliográfica

Com o crescimento populacional e o desenvolvimento das civilizações em épocas mais primitivas veio à necessidade de demarcar o tempo, e estas medidas eram realizadas basicamente através da análise dos fenômenos naturais. Certamente, os maias foi o povo com maior precisão na elaboração de um calendário, pois eram observadores notáveis, percebendo que muitos fenômenos da natureza se repetiam constantemente. Por exemplo, foram capazes de identificar que período de seca eram seguidos por período de chuvas, ou que depois da neve acontecia à reparação das plantas, flores e frutos; que o número de horas de luz e escuridão de cada dia (fotoperíodo) tinha uma duração variável. A principal aplicação dessas observações concentrava-se na agricultura visando identificar em quais épocas do ano deveriam plantar e colher seu alimento cotidiano (RIVERA, 2005).

Baseado nestas observações, os maias acreditavam que o tempo transcorria em forma de ciclos, que se repetiam constantemente. Seu amplo conhecimento da Matemática lhes permitiu realizar complexas medições astronômicas, do mesmo modo que lhes serviu de ponto de partida para a agrimensura, a agricultura, as engenharias civil e hidráulica, dentre outras. (GUZMAN, 1996 apud RIVERA, 2005).

O tempo nada mais é do que o registro do movimento de nosso planeta medido por unidades de acordo com um intervalo transcorrido. A estas unidades damos o nome de séculos, anos, meses, dias, horas, segundos e suas frações. Porém o que poucos reparam é que cada unidade destas está ligada com o movimento da terra no sistema solar (RIVERA, 2005).

A duração de um dia é produto do movimento da terra em torno de seu próprio eixo, enquanto o período de um mês compreende as quatro lunações, cada ciclo lunar compreende 29,53059 dias, por isso sua duração média é de 30 dias. Durante este lapso a lua realiza quatro fases, com intervalos aproximados de sete dias: Lua nova a crescente, com uma duração de 7 dias 9 horas, 11 minutos e 0,70 segundos; Quarto crescente com uma duração de 14 dias, 18 horas, 22 minutos e 1.4 segundos chegando a lua cheia com uma duração de 22 dias, 3 horas, 33 minutos e 2.1 segundos e finalmente a lua minguante com uma duração até 29 dias,

12 horas, 44 minutos e 2,8 segundos, o que marca o término do mês sinódico, para iniciar outro ciclo lunar. Já o período de tempo de um ano, correspondente ao movimento que a terra faz sobre o sol, chamado de ano sideral, demora 365 dias, 6 horas, 9 minutos e 9,5 segundos (RIVERA, 2005).

Segundo RIVERA (2005), o astrônomo ateniense Metón foi quem descobriu o ciclo lunar, que leva seu nome (Ciclo Metônico) em 432 a.C. Este ciclo contempla um período de 19 anos ou 225 lunações, ao final dos quais as lunações se encontram nas mesmas datas, assim se no dia 1 de janeiro de 1995 ocorreu lua nova no dia 1 de janeiro de 2014 também haverá lua nova. Finalmente, de forma análoga, também existe o ciclo solar, que é o período de 28 anos para que os dias da semana voltem a cair ao longo do ano nas mesmas datas.

Conhecer a influência da lua sobre as marés sempre foi importante para a tradição dos povos que vivem da pesca e da coleta de frutos do mar. Todavia, este saber popular só recebeu o reconhecimento das instituições científicas a partir do século XVIII, quando Newton formulou a Lei da Gravitação Universal. Esta lei que basicamente explica a atração dos corpos, é aquela da história da maçã que caiu sobre sua cabeça. O enunciado desta lei diz o seguinte: “*duas partículas se atraem com forças cuja intensidade é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa*”.

A partir deste momento começou a se refletir um pouco mais sobre o ciclo da terra, em relação ao sol e a lua, os quais se encontram em distâncias diferentes a cada dia, e num determinado período de tempo voltam a um ponto inicial, formando ciclos. A lua possui uma massa muito menor do que a da terra, e exerce basicamente dois tipos de influência sobre o nosso planeta: o primeiro está associado à gravitação e a interação com a água, facilmente visualizada nas marés, mas também ocorre no fluxo de seiva das plantas, as quais variam de acordo com determinadas fases da lua; o segundo seria basicamente da luz que este satélite reflete do sol, sendo que na lua cheia se torna “o sol noturno”, aumentando a taxa de fotossíntese das plantas e acelerando processos de germinação. (comunicação pessoal, MAGNO 2012)

Segundo RIVERA (2005), é comprovado que este fenômeno pode ser visualizado na seiva das plantas, iniciando sua influência desde a parte mais elevada para ir descendo gradualmente ao longo de todo o talo, até chegar ao sistema radicular. Este fenômeno se observa com menor intensidade quando está relacionado com plantas de elevado porte e troncos lenhosos com diversos canais vasculares entrelaçados entre si; ou em plantas de pequena altura, onde é muito curta a distância entre o meristema apical e a raiz; porém se manifesta muito claramente em vegetais de talo elevado, com poucos canais vasculares e pouca comunicação entre eles.

No ciclo lunar temos dois períodos: águas abaixo e águas acima, referindo-se basicamente à influência da gravitação lunar no fluxo de seiva das plantas. RIVERA (2005) descreve que no período da lua nova o fluxo de seiva decresce e se concentra na raiz, enquanto na lua crescente começa a ascender se concentrando nos talos e ramas, na lua cheia encontra-se mais concentrado na copa, nas flores e frutos, e na minguante começa a descer novamente se concentrando mais uma vez nos talos e troncos. Sendo assim, o período de águas acima seria compreendido pelas fases da lua crescente e cheia, e o de águas abaixo pelas luas minguante e nova.

A cultura do milho (*Zea mays*) é originária da região do México, mas nos dias de hoje está amplamente disseminada por todo o planeta, sendo uma das poucas culturas que o homem depende em grande escala, tanto para sua alimentação direta, como indireta. Segundo DUARTE et al (2006) o milho é um insumo para a produção de uma centena de produtos, porém, considerando apenas a cadeia produtiva de suínos e aves consume-se aproximadamente 70% do milho produzido no mundo e entre 70 e 80% do milho produzido no Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a região de Curitiba engloba aproximadamente 6,8% da área plantada do estado sob esta cultura, enquanto em termos de rendimento (kg/ha) apresenta um dos maiores do estado.

Tabela 1: Milho-Área, produção e rendimento por microrregião – Santa Catarina-Safras 2007/08 - 2009/10.

MRG	Área plantada			Quantidade produzida			Rendimento		
	2007/08 (ha)	2008/09 (ha)	2009/10 ⁽¹⁾ (ha)	2007/08 (t)	2008/09 (t)	2009/10 ⁽¹⁾ (t)	2008 (kg/ha)	2009 (kg/ha)	2010 (kg/ha)
Araranguá	10.500	9.710	9.710	42.285	39.100	38.602	4.027	4.027	3.975
Blumenau	5.433	5.655	4.705	17.507	16.140	14.324	3.222	2.854	3.044
Campos de Lages	52.860	49.170	46.220	225.877	173.555	213.951	4.273	3.530	4.629
Canoinhas	77.200	69.900	63.800	592.355	401.574	537.925	7.673	5.745	8.431
Chapecô	152.095	134.202	109.460	813.397	548.856	616.622	5.348	4.090	5.633
Concórdia	53.320	51.020	44.750	257.070	191.562	249.000	4.821	3.755	5.564
Criciúma	9.135	7.710	7.840	46.875	36.915	36.294	5.131	4.788	4.629
Curitibanos	45.080	50.830	40.100	271.116	287.802	283.348	6.014	5.662	7.066
Florianópolis	1.185	1.825	1.885	4.449	5.617	7.670	3.754	3.078	4.069
Itajaí	88	64	49	316	227	173	3.591	3.547	3.531
Ituporanga	16.180	9.800	9.440	91.830	51.000	52.344	5.676	5.204	5.545
Joaçaba	83.050	87.500	86.090	521.456	511.403	601.507	6.279	5.845	6.987
Joinville	805	675	612	3.437	1.925	2.115	4.270	2.852	3.456
Rio do Sul	26.805	24.110	22.895	134.690	108.522	115.616	5.025	4.501	5.050
São Bento do Sul	8.140	8.200	8.020	46.320	45.170	43.320	5.690	5.509	5.401
São Miguel do Oeste	90.275	80.015	72.435	465.168	294.964	562.238	5.153	3.686	7.762
Tabuleiro	4.900	3.540	6.000	21.300	15.040	25.920	4.347	4.249	4.320
Tijucas	4.430	3.995	3.160	18.205	14.557	12.620	4.109	3.644	3.994
Tubarão	10.080	9.596	9.040	43.798	39.477	39.769	4.345	4.114	4.399
Xanxerê	64.213	53.985	40.325	471.764	315.870	318.839	7.347	5.851	7.907

⁽¹⁾Os dados por micro não são definitivos, por isso seu somatório pode não fechar com o total estadual.

Fonte: IBGE.

As exigências meteorológicas da cultura do milho variam de acordo com os estágios fenotípicos de desenvolvimento da cultura. Nos estágios iniciais de emergência das plântulas e aparecimento de novas folhas, a temperatura é um fator determinante. Além disso, a temperatura do solo apresenta grande influência sobre o ponto de crescimento e emissão de novas folhas (BERGAMASCHI e MATZENAUER, 2009).

Sabe-se, porém, que a fenologia do milho é regulada basicamente pelo regime térmico, o que permite o emprego de modelos de crescimento baseados na temperatura do ar, utilizando a metodologia de soma térmica. Embora a radiação solar e a água possam também influenciar a fenologia do milho, a soma de graus dia (temperatura do ar) tem relação linear com o desenvolvimento das plantas (COELHO e DALE, 1980 apud BERGAMASHI e MATZENAUER 2009). A interação com outros fatores como água, nitrogênio e o próprio foto-período, pode provocar

pequenas margens de erro, sob diferentes ambientes, mas o somatório de graus-dia tem sido um parâmetro adequado para estimar eventos fenológicos do milho.

Visando estabelecer critérios para classificação de genótipos de milho, segundo grupos de precocidade, Facelli e Dourado Neto (1997), citados por Bergamaschi e Matzenauer (2009), descreveram *híbridos tardios* que necessitam de 900 graus dia para o florescimento, *precoces* que necessitam mais de 831 e menos de 890 graus-dia, enquanto *superprecoces* necessitam de menos de 830 graus dia. Os limites extremos para a fenologia do milho são 8°C e 44°C, sendo que o crescimento máximo ocorre entre 26 e 34°C (KINIRY, 1991 apud BERGAMASCHI e MATZENAUER 2009).

O milho está entre as culturas com maior consumo diário de água, considerando o Kc (Coeficiente de cultura = Evapotranspiração máxima/Evapotranspiração de referência) como parâmetro de comparação. O valor de Kc aumenta rapidamente no período de crescimento da cultura, atingindo seu valor máximo próximo ao pendoamento e decresce lentamente durante o período reprodutivo, com a senescência das folhas inferiores (BERGAMASCHI e MATZENAUER 2009).

O milho é uma cultura de metabolismo fotossintético C4, caracterizado por um mecanismo de concentração de CO₂, no sítio ativo da Rubisco do ciclo de Calvin e Benson, que mantém alta razão CO₂/O₂, e elimina fotorrespiração (EHLERINGER et al. 1997 apud BERGAMASCHI e MATZENAUER 2009). Dos três grupos de plantas C4, classificados de acordo com a enzima descarboxilativa, o milho pertence àquele que apresenta a maior eficiência de uso da radiação solar ou eficiência quântica, com valor médio de 64,5 a 69,0 μmol/mol, enquanto outras plantas C4 apresentam valores entre 52,6 a 60,4 μmol/mol. Esta maior eficiência é atribuída à anatomia das plantas que possuem tal mecanismo, ou seja, menor área entre nervuras e lamela suberizada, que previne a perda de CO₂ para o meio (HATTERSLEY, 1984 apud BERGAMASCHI E MATZENAUER 2009).

Segundo Bergamaschi e Matzenauer (2009), o fotoperíodo exerce influência no ciclo de muitas espécies, sendo tal efeito denominado fotoperiodismo. Em cultivos agrícolas, o maior interesse do fotoperiodismo decorre, sobretudo, da

indução ao florescimento, que interfere no crescimento das plantas e na duração do ciclo, para muitas espécies. Porém a espécie *Zea mays* pode ser considerada fotoneutra (isto é, sem resposta ao fotoperíodo) ou de resposta a dias curtos, ou seja, dependendo dos genótipos e das condições regionais (altitude e época), a fenologia do milho pode ser influenciada pelo fotoperíodo. Neste caso em genótipo que respondem a dias curtos, o encurtamento do fotoperíodo tende a reduzir as necessidades térmicas para a indução do pendoamento (CHANG 1974 apud BERGAMASCHI e MATZENAUER 2009).

Souza et. al (2003) realizou um experimento com as culturas da cenoura e da alface, com o plantio sendo realizado em duas fases diferentes da lua, quarto minguante e quarto crescente, com cultivo a campo. Na cultura da alface concluíram que houve diferença significativa entre as fases com relação a todas as características analisadas: peso da matéria fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular, diâmetro da cabeça e relação da parte aérea e sistema radicular. Entretanto salientaram que isto pode ser devido a incidência de chuvas e aumento da temperatura verificado por ocasião do período em que as plantas estiveram sob influência do quarto crescente. Na cultura da cenoura verificaram que houve melhor desempenho da relação parte aérea e sistema radicular na fase de declínio da luminosidade, ou seja, durante a fase quarto minguante, no entanto acredita-se que tal padrão esteja associado a outros fatores como temperatura mais amena nesta fase e aumento do fotoperíodo no quarto crescente.

Jovchelevich e Câmara (2008) também realizaram um experimento com a cultura da cenoura, avaliando a influência dos diversos ritmos da lua sobre o rendimento da cenoura semeada em diversas datas, de acordo com o ritmo sinódico tradicional, semeadura realizada exatamente no momento da mudança de lua, e ritmo sinódico caboclo, com a semeadura realizada três dias antes da mudança da lua. E tais pesquisadores que nos 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.

Nesta perspectiva, este estudo será realizado com a justificativa de verificar o efeito das diferentes fases da lua no crescimento e desenvolvimentos das plantas do milho em um sistema de cultivo convencional, utilizando-se adubação mineral. O presente trabalho será realizado em casa de vegetação, onde as alterações climáticas serão minimizadas buscando-se desta forma avaliar somente o efeito gravitacional da lua sobre o desenvolvimento das plantas.

3.0 Objetivos

3.1 Geral:

- Verificar a influência do efeito gravitacional das diferentes fases da lua no crescimento e desenvolvimento de plantas de milho (*Zea mays*) cultivadas em casa de vegetação.

3.2 Específicos:

- Comparar as taxas de crescimento das plantas de milho nos diferentes estágios fenológicos, plantadas em diferentes fases da lua (nova, crescente, cheia e minguante);

- Verificar a influência do plantio realizado no período quarto crescente no desenvolvimento inicial e componentes de rendimento das plantas de milho;

- Verificar a influência da colheita realizada durante a fase da lua nova no ataque de insetos nos grãos armazenados.

- Verificar em qual mês do ano a lua exerce maior influência sobre a cultura do milho.

4.0 Metodologia

O projeto será implantado em casa de vegetação na Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos, durante um período de um ano (2013-2014). O plantio será realizado na lua nova (Tratamento 1), quarto crescente (Tratamento 2), cheia (Tratamento 3) e quarto minguante (Tratamento 4), compreendendo o período entre janeiro e dezembro. O experimento será realizado em vasos de doze litros de volume, para que o desenvolvimento das raízes não seja prejudicado. O solo utilizado será extraído de uma área produtiva da região, com pH previamente corrigido e homogeneizado, com posterior armazenagem em estufa BOD devidamente regulada para que se mantenha inalterável, nenhum nutriente volatilize ou se torne indisponível, e só será transferido para os vasos no momento da semeadura.

As sementes utilizadas serão do híbrido simples Pioneer 30F53H, sendo sua escolha baseada na recomendação do fornecedor, levando em consideração o número de graus dias necessários até a colheita, que é de aproximadamente 1650 graus dias. A temperatura da casa de vegetação será regulada na faixa entre 16°C e 20°C, que se aproxima do valor recomendado. A irrigação será realizada de acordo com as necessidades das plantas, porém homogênea para todos os tratamentos, e a adubação será realizada de acordo com a recomendação para a cultura do Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Os quatro tratamentos, nas diferentes fases da lua, serão distribuídos em blocos inteiramente ao acaso, sendo que cada unidade experimental será constituída de quatro vasos, seguindo a densidade de cultivo recomendados para a cultura (Embrapa) que é de 0,5 metros entre fileiras e 0,30 metros entre plantas. Serão feitas três repetições para cada tratamento, conforme visualizado na figura 1.

As variáveis analisadas serão a duração dos estádios fenológicos em cada período da lua, a medição do desenvolvimento do índice de área foliar, a altura das plantas, considerando, respectivamente, a distância do colo da planta até a inserção da folha-bandeira, e a distância do colo da planta até o ponto de inserção do colmo

da primeira espiga formada. A produtividade dos grãos também será avaliada, através da massa de mil grãos e rendimento de grãos.

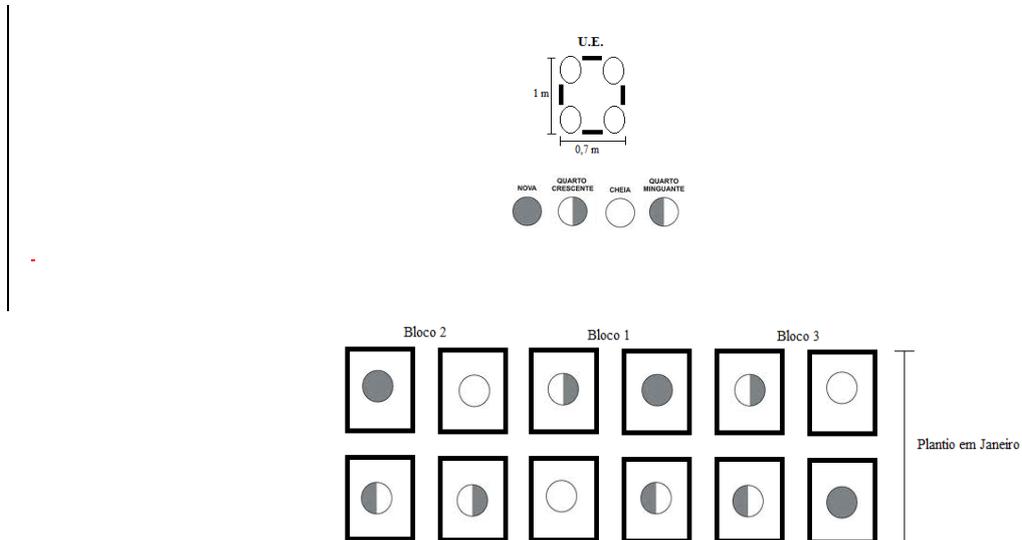


Figura 1: Croqui do experimento de plantio nas diferentes fases da lua: lua nova, quarto crescente, lua cheia e quarto minguante, que será implantado na casa de vegetação da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos.

O croqui seguirá o mesmo esquema ao longo do ano, diferenciando apenas que em cada mês haverá novo sorteio das parcelas dentro de cada bloco.

5.0 Resultados esperados

Espera-se avaliar se há diferença significativa nos tratamentos amostrados, e comprovar se em determinada fase da lua a cultura do milho apresenta melhor crescimento e desenvolvimento. De acordo com o conhecimento tradicional isto seria no quarto crescente, além de verificar em qual mês a lua pode exercer maior influência sobre o desenvolvimento das plantas.

6.0 Cronograma

Tabela 2: Cronograma das atividades que serão realizadas ao longo do experimento que será implantado na casa de vegetação da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibano no período de 23 de Dezembro de 2012 a 22 de Abril de 2014.

Período	Atividades
23/12	Escolha e preparo prévio do solo
04/01	Plantio em vasos do Tratamento 4 (quarto minguante)
11/01	Plantio em vasos do Tratamento 1 (Lua nova)
11/01	Primeiro acompanhamento, 15 dias após a semeadura, com verificação da taxa de emergência e avaliação do estágio fenológico, com a realização de medições da área foliar.
19/01	Plantio em vasos do Tratamento 2 (Quarto Crescente)
19/01	Avaliação semanal do estágio fenológico e medições da área foliar
26/01	Plantio em vasos do Tratamento 3 (Lua cheia)
26/01	Avaliações semanais do estágio fenológico e medições da área foliar seguem até o momento da colheita das plântulas.
03/05	Colheita do T4 plantado no início de Janeiro, totalizando 120 dias, com posterior análise da massa de mil grãos e rendimento de grãos.
10/05	Colheita do T1 plantado em Janeiro, com posterior análise da massa de mil grãos e rendimento de grãos.
17/05	Colheita do T2 plantado em Janeiro, com posterior análise da massa de mil grãos e rendimento de grãos.
24/05	Colheita do T3 plantado no final de Janeiro, totalizando 120 dias, com posterior análise da massa de mil grãos e rendimento de grãos.
	A partir desta data as atividades se repetem até o término do experimento.

7.0 Referencias

BERGAMASCHI, Homero; MATZENAUER, Ronaldo. Milho. In: MONTEIRO, José Eduardo B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos, o fator meteorológico na produção agrícola**. 1º Edição Brasília - DF: Instituto Nacional de Meteorologia, 2009. P. 239- 260.

CRUZ, José Carlos et al. (Org.). **Cultivo do Milho**. Sete Lagoas - Mg: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_2ed/index.htm>. Acesso em: 12 nov. 2012.

JOVCHELEVICH, Pedro; CÂMARA, Francisco Luis Araujo. Influência dos ritmos lunares sobre o rendimento de cenoura (*Daucus carota*), em cultivo biodinâmico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, São Paulo - Sp, n. , p.49-57, 24 mar. 2008. Disponível em: <http://agroecologia.pro.br/arquivos/agroecologia/artigos/ciclos_lunares_na_producao_da_cenoura.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.

LUIZ MARCELINO VIEIRA (Org.). **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2009/2010**. Florianópolis - Sc: Epagri/cepa, 2010. 315 p. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese_2010/sintese%202010_inteira.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2012.

MONTEIRO, José Eduardo B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos, o fator meteorológico na produção agrícola**. 1º Edição Brasília - DF: Instituto Nacional de Meteorologia, 2009. 530 p.

PIONNER SEMENTES. **Híbridos de milho 30F53H**. Santa Cruz do Sul - Rs, 2012. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/ProdutosDetalheMilho.aspx?id=122>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

RIVERA, Jairo Restrepo. **La luna: el sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura**. 1º Edição Santiago de Cali - Colombia: Manágua, 2005. 191 p.

SOUZA, Samuel Luiz de et al. Produção de alface e cenoura sob dois ciclos lunares. **Associação Brasileira de Horticultura**, Uberlândia - Mg, n. , p.1-6, 02 out. 2003. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/download/biblioteca/44_289.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.