



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE AGRONOMIA

TAMARA GOMES CARVALHO

INTERAÇÃO ENTRE INSETOS E PLANTAS MEDIADA PELA ASTRONOMIA
AGRÍCOLA

FORTALEZA

2016

TAMARA GOMES CARVALHO

INTERAÇÃO ENTRE INSETOS E PLANTAS MEDIADA PELA ASTRONOMIA
AGRÍCOLA

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C329i Carvalho, Tamara Gomes.
Interação entre insetos e plantas mediada pela astronomia agrícola / Tamara Gomes Carvalho. – 2016.
31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2016.

Orientação: Profa. Dra. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves.

1. Agricultura Biodinâmica. 2. Manejo Integrado de Pragas. 3. Hortaliças. I. Título.

CDD 630

TAMARA GOMES CARVALHO

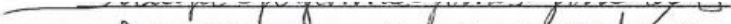
INTERAÇÃO ENTRE INSETOS E PLANTAS MEDIADA PELA ASTRONOMIA
AGRÍCOLA

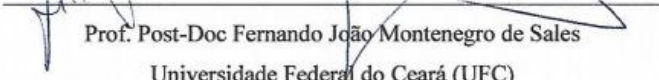
Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheira Agrônoma.


Orientadora: Prof^a. Dr^a. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves.

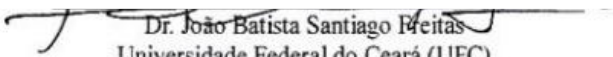
Aprovada em: 03/02/2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr^a. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)


Prof. Post-Doc Fernando João Montenegro de Sales
Universidade Federal do Ceará (UFC)


Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo
Universidade Federal do Ceará (UFC)


Dr. João Batista Santiago Freitas
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos Deuses.

À minha mãe, Rita.

À minha avó, Francisca.

Às minhas tias, Regineide e Lilia.

Às minhas amigas Maeve, Anala e Morgan.

Ao meu tio, Carlim.

Ao meu amigo, Dyllan.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deusa, em todas as suas faces, Senhora mãe de tudo, minha conselheira e guia em todas as jornadas.

Agradeço primeiramente as minhas tias Neidinha, Luciana e tio Carlim. Graças a vocês dei meus primeiros passos na vida acadêmica, pois me apoiaram e incentivaram de inúmeras maneiras que jamais terei como retribuir.

Aos meus colegas de turma, companheiros de todas as horas, dividimos lágrimas e sorrisos, horas de estudos, horas de trabalho e horas de lazer, em especial Eliete, Leandro, Gabriel, Vanessa Priscila, Ricardo, Neurilan, Lorena, Vanessa Ohana e Rebeca, obrigada. Minha grande amiga, Isabela, que juntas dividimos muitos momentos acadêmicos, familiares e fraternos, obrigada. À Mayara, Juliana, João Neto e Rone, companheiros queridos da salinha, obrigada. Aos inúmeros amigos ao longo do curso, levaremos nossa cumplicidade e carinho por muito tempo, obrigada.

Aos meus amigos irmãos, que apareceram na minha vida para me dar a mão na hora em que mais precisei, quando achei que ia cair, que ia desistir e não mais conseguir levantar, vocês me abraçaram e me acolheram, graças a vocês encontrei o caminho de volta: Anala, Dyllan, Maeve, Morgan, Bran, Perséfone e Ariadne, obrigada.

À professora Niedja, minha orientadora, pessoa maravilhosa que me ajuda há tanto tempo, obrigada por ter me ensinado o amor à profissão e a entomologia.

Ao querido Batista, primeiro mestre, seus ensinamentos mudaram minha visão sobre o mundo e o universo (esse e os outros) e me marcaram para sempre, obrigada.

Ao professor Wagner, que tão prontamente aceitou fazer parte desse trabalho, com carinho e atenção, obrigada.

Ao professor Fernando João, por seu ensino e sua atenção em diversos momentos acadêmicos, e por partilhar um pouco do seu vasto conhecimento, obrigada.

Aos colegas que me ajudaram a realizar o experimento, Robson, Narciso, seu Wilson e David, e ao Dimitri que me ajudou com a estatística. Sem vocês não teria dado certo, obrigada.

À minha família, que sempre me apoiou e acreditou em mim, minha mãe, tia Lília, avó Fransquinha, Madrinha Flávia, meu irmão Augusto, minhas primas Vanessa e Natiele, meu primo Hiago, minhas queridas Nonata e Mariana, Edna Loura, Tia Rita, Marika, Mali, Hélio, Silvia, Lidiana, Onofre, Olavo, Abraão, Enoque (sei que estará feliz por mim, onde estiver), obrigada.

Existe um tempo certo para cada coisa,
momento oportuno para cada propósito
debaixo do Sol: Tempo de nascer, tempo de
morrer; tempo de plantar, tempo de colher.”
Eclesiástico, cap.3.

RESUMO

Os sistemas de produção de base ecológica possuem diferentes vertentes dentro da agricultura, baseados nos princípios da Agroecologia. Dentro desse contexto, destaca-se a agricultura biodinâmica, método desenvolvido por Rudolf Steiner em 1924, onde são valorizados os ritmos astronômicos, principalmente os da lua e constelações, aplicados na agricultura. O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a interação de insetos nas culturas da alface e da rúcula, cultivadas de acordo com as recomendações do Calendário Astronômico/Agrícola da Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica. O experimento foi conduzido com Delineamento Inteiramente Casualizado em esquema fatorial, utilizando-se duas espécies vegetais (alface e rúcula) cultivadas sob diferentes condições (com e sem a recomendação do calendário astronômico/agrícola. Assim, são quatro tratamentos: C/Ra; C/Rr; C/Sa; C/Sr. Em cada tratamento, 10 repetições; sendo 4 plantas por repetição, totalizando 40 plantas por tratamento. Foram quantificados e qualificados os insetos que aparecerem nos tratamentos, sendo esses dados analisados com o teste F. A rúcula não foi infestada por mosca minadora assim como a alface não foi infestada por pulgão. Rúcula no tratamento C/Sr apresentou uma média maior de população de pulgão do que no tratamento C/Rr. Alface no tratamento C/Ra não apresentou ataques de pragas agrícolas, enquanto que no tratamento C/Sa houve injúrias causadas por mosca-minadora e gafanhoto. O uso do calendário é um auxílio ao manejo integrado de pragas dentro da agricultura orgânica e da biodinâmica. As recomendações reduzem as injúrias provocadas.

Palavras-chave: Agricultura Biodinâmica. Manejo Integrado de Pragas. Hortaliças.

ABSTRACT

Vegetable's alimentary consumption has increased not just by the increase of population levels, but also by the recent change of habits on consumer's nourishment, which takes the production to increase too. Besides, these products' consumer became even more exigent, leading to the necessity of quality and amount guided production. The ecologic based production system have several ways inside the agriculture, based on the Agroecology's statements. Inside this context, we can detach the biodynamic agriculture, developed by Rudolf Steiner in 1924, to value the astronomic rhythms, specially moon's and constellation's, applied to agriculture. This work has been guided to evaluate the interrelation ship of insects on lettuce and rocket cultivation, by the Biodynamic Agriculture Brazilian Association's Astronomic Calendar (Thun, 2015). The experiment has been guided with entirely casual lineation on a factorial plan. We used two factors in order to evaluate: cultivation with the calendar's statements (C/R) and cultivation without calendar's statements (C/S), lettuce (a) and rocket (r). This way, we have four treatments: C/Ra; C/Rr; C/Sa, C/Sr. On each portion, 10 repetition with 4plants/repetition, which totalize 40 plants on the treatments. The appearing insects have been quantified and qualified. These results have been analysed by the F test and compared by the Scott-knott test. Rocket has not been infested by leafminers, and lettuce has not been infested by greenfly. Rocket in the treatment C/Sr showed higher levels of greenfly's population than C/Rr. Lettuce in the treatment C/Ra has not presented agricultural plagues' attack, but in the C/Sa treatment has been injured by leafminers and grasshopper. This way, using the calendar leads to a better management of plagues inside the biodynamic/organic agriculture. The recommendation helps to reduce the injuries, leading to a better control of insects and plagues.

Keywords: Biodynamic Agriculture. Integrated pest management. Vegetables.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	Aspectos gerais das culturas	14
2.2	Insetos-praga em hortaliças	16
2.3	Agricultura biodinâmica	16
2.4	Astronomia agrícola	18
2.4.1	<i>Ritmos astronômicos indicados pelo calendário astronômico/agrícola</i>	<i>19</i>
2.5	Ritmo lunar e comportamento entomológico.....	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1	Descrição do local	23
3.2	Caracterização do experimento.....	23
3.3	Descrição do método de cultivo	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5	CONCLUSÃO.....	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A alface *Lactuca sativa* L. foi uma das primeiras hortaliças a ser cultivada pelo homem, sendo originária na região do mediterrâneo. Foi introduzida no Brasil pelos portugueses no século XVI, tornando-se uma das hortícolas folhosas mais consumidas e aceita pela população (ROCHA, 2007), pois apresenta elevados teores de sais minerais e vitaminas, indispensáveis na dieta alimentar, além do baixo teor de calorias e ser de fácil digestão (YURI *et al.*, 2002). Com isso, a expressão econômica no país em relação a alface é significativa, sendo esta uma cultura atrativa aos produtores por ser de ciclo curto e de alta produtividade, afora se adaptar às diferentes regiões climáticas e ambientais, sendo cultivada durante todo o ano (ROCHA, 2007).

A rúcula *Eruca sativa* L. é muito apreciada na Itália e foi introduzida no Brasil pelos imigrantes oriundos desse país. Seu maior consumo se dá nas regiões Sul e Sudeste, mas há um significativo crescimento em outras regiões, principalmente, na Nordeste (SOUZA, 2014), por causa do seu sabor picante, muito apreciado em saladas, pizzas, molhos e em sopas (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Seu consumo confere uma dieta equilibrada contribuindo para a proteção do organismo, por ser uma planta rica em vitaminas A e C e sais minerais como o ferro e o potássio, ademais possuir ação anti-inflamatória e antioxidante. A rúcula vem ganhando destaque por causa de suas propriedades nutricionais e fitoterápicas (CAMPOS; OLIVEIRA; OSHIRO, 2013).

O consumo alimentar de hortaliças tem aumentado não só pelo crescente incremento da população, mas também, pela atual mudança de hábito alimentar do consumidor, fazendo com que a produção acresça cada vez mais. De mais a mais, o consumidor desses produtos se torna cada vez mais exigente, levando a necessidade de produzi-las em quantidade e qualidade (SANTOS, 2010). E buscando qualidade, também devemos considerar a crescente conscientização da população com as questões ambientais que, além do aspecto do produto, as pessoas buscam ter conhecimento acerca do método de produção, aumentando a preferência por alimentos orgânicos (MAGALHÃES, 2015).

A presença de insetos prejudiciais em campos de produção de hortaliças contribui para uma menor produtividade. A utilização de defensivos agrícolas e adubos sintéticos, contaminam o agroecossistema, aumentam seu custo de produção e, quando não manejados corretamente, intoxicam o produtor (ROEL *et al.*, 2007). O controle de pragas e doenças de plantas não depende, necessariamente, de agrotóxicos, elas podem ser controladas mediante a correta aplicação de medidas culturais e biológicas, as quais, uma vez usadas – isoladamente

ou em grupo – irão exercer eficiente ação de controle sobre esses insetos considerados pragas e fitomoléstias (PONTE; PONTE, 2008).

O sistema de produção orgânico caracteriza-se por um processo produtivo no qual as condições naturais são preservadas. Este sistema isenta o espaço utilizado das contaminações por produtos sintéticos tanto na produção como nas demais fases do processo, adotando-se a tecnologia adequada às características culturais e naturais da localidade, resultando na sua sustentabilidade ecológica e econômica. A produção orgânica beneficia o produtor, pois favorece a diversificação da produção do estabelecimento; requer mais mão-de-obra, aumentando a geração de empregos; apresenta menor dependência de insumos externos; elimina o uso de agrotóxicos e geram maior valor comercial (BARBOSA; SOUSA, 2010).

Os sistemas de produção de base ecológica, possuem diferentes vertentes dentro agricultura, baseado nos princípios da Agroecologia (SCHWENGBER *et al.*, 2013). Dentro desse contexto, destaca-se a agricultura biodinâmica, método desenvolvido por Rudolf Steiner em 1924, onde é valorizado os ritmos astronômicos, principalmente os da lua e constelações, aplicados na agricultura (JOVCHELEVICH, 2006).

A agricultura biodinâmica relaciona-se com o conhecimento e aplicação, pelo agricultor, dos ritmos formativos e de crescimento da natureza, que acontecem pelo uso de preparados biodinâmicos e pela observância dos ritmos astronômicos (SCHWENGBER *et al.*, 2013). Essa forma de agricultura busca uma sintonia entre os homens, o cultivo e os astros, de forma que haja uma troca mútua de benefícios. Nesse sistema de produção não são utilizados adubos nitrogenados minerais, defensivos sintéticos, hormônios de crescimento, transgênicos e outros (MAGALHÃES, 2015).

A astronomia agrícola entra como uma das principais técnicas da agricultura biodinâmica. Segundo Magalhães (2015), as plantas são influenciadas pelas posições dos astros quanto à produção de substâncias que alteram seu ciclo de vida. Jovchelevich (2008 *apud* Schwengber *et al.* (2013), diz que “as recomendações do calendário astronômico agrícola só terão realmente efeito quando o solo estiver vivificado e a propriedade agrícola for entendida como um organismo vivo, no qual há uma completa interação entre as partes”.

Com base no exposto, o trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a interação de insetos nas culturas da alface e da rúcula, cultivadas de acordo com as recomendações do Calendário Astronômico/Agrícola da Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica (Thun, 2015).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais das culturas

A alface *Lactuca sativa* L. é uma planta herbácea pertencente a família *Asteraceae*, sua origem se deu de espécies silvestres ainda encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia ocidental, sendo a mais popular das hortaliças folhosas, sendo cultivada e consumida em praticamente todo o globo (LIMA, 2007). Dependendo da cultivar, a alface pode variar em diferentes tons de verde e roxo. É mundialmente conhecida e consumida em forma de saladas, com alto teor de vitaminas A, B e C, além de sais minerais como cálcio, fósforo e potássio e, inclusive, possui um baixo teor de calorias (ROCHA, 2007).

O caule é diminuto e não ramificado no qual se prendem as folhas. Estas, por sua vez, crescem ao redor do caule em forma de roseta e podem ser lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça. As raízes são do tipo pivotante, superficial e com lânguidas ramificações. No momento em que a planta é transplantada, o sistema radicular explora apenas os primeiros centímetro do solo (0,25 cm), eis então uma necessidade superior de água. Em semeadura direta, a raiz pivotante pode atingir até 60 cm de profundidade (ROCHA, 2007).

A alface tem o desenvolvimento bastante influenciado pelas condições ambientais. Temperaturas acima de 20°C estimulam seu pendoamento, que é acelerado à medida que a temperatura aumenta (YURI *et al.*, 2002). Temperaturas mais elevadas levam a formação de cabeças pouco compactas e também contribuem para a ocorrência de deficiência de cálcio, levando a queima das bordas das folhas mais novas. As condições que mais favorecem o crescimento vegetativo são dias curtos e temperaturas amenas, podendo resistir a temperaturas baixas e geadas leves. As condições que mais beneficiam a cultura da alface são as de 23°C durante o dia e 7°C durante a noite (LÜDKE, 2009).

A temperatura do ar é o fator que mais exerce influência sobre os processos fisiológicos da cultura da alface, pois pode afetar a transpiração, causando mudanças na condutância estomática, afetando as interações com a fotossíntese e a produção de matéria seca e o índice de matéria foliar. O solo ideal para o cultivo da alface é o de textura média, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade de nutrientes (LIMA, 2007).

O cultivo pode se dar pela forma protegida no campo ou hidroponia; ou em campo aberto de forma convencional ou orgânica. No campo, de forma tradicional, é um dos métodos mais importantes para o país em termos de área e de produção e, se concentra,

geralmente, próximo aos centros urbanos; dentre outras folhosas, essa hortaliça apresenta um menor custo de produção nesse método. Seu cultivo em campo pode ser protegido pelo “mulching” em canteiros diretamente no solo, dessa forma a competição por plantas invasoras é reduzida e as qualidades químicas e físicas do solo podem ser melhoradas. Em seu cultivo aberto, pode ser utilizado os princípios orgânicos da agricultura natural, com o acompanhamento da produção por órgãos competentes que garantem a certificação do produto como orgânico. A forma protegida de cultivo pode ser feita em casas de vegetação ou telados, dependendo do clima da região e da disposição econômica do produtor, no mercado existem diversas opções e modelos à disposição que podem ser utilizados, objetivando a proteção contra chuvas e ventos intensos e/ou a manutenção de calor e luz durante os períodos frios. O método da hidroponia vem crescendo cada vez mais e ganhando força no mercado tanto pela preferência do consumidor por um produto de maior qualidade, quanto pela relativa simplicidade da técnica (EMBRAPA, 2009).

É recomendado a produção de mudas em bandejas de 128 células, com 60 mm de profundidade, em viveiros para a proteção contra intempéries e eventuais pragas e doenças. Seu transplante deverá ser feito, em geral com 4 pares de folhas verdadeiras, aproximadamente entre 20 e 30 dias (EMBRAPA, 2007). Dependendo da região e cultivar, a colheita pode ser feita entre 40 e 80 dias.

A rúcula *Eruca sativa* L. é uma olerícola da família *Brassicaceae*, originada na região mediterrânea (GRANJEIRO *et al.*, 2005). É uma hortaliça folhosa, de porte baixo e ciclo curto, com folhas relativamente espessas com nervuras arroxeadas, que vem tendo seu cultivo crescente entre os pequenos e médios produtores (SILVA *et al.*, 2012). A rúcula é rica em compostos bioativos, como a vitamina C, polifenóis e glucosinatos, além de ter efeito anti-inflamatório, desintoxicante e na prevenção de alguns cânceres. A condução da cultura da rúcula é semelhante aos cultivos de alface e coentro, portanto informações como época de cultivo e requerimento nutricional são escassos na literatura (SOUZA, 2014).

A semeadura da rúcula pode ser feita durante todo o ano, mas seu desenvolvimento é favorecido por condições de temperaturas amenas, pois com temperaturas elevadas, a planta acelera seu ciclo e sua fase reprodutiva, emitindo o pendão floral entecipadamente deixando suas folhas mais rígidas e de sabor mais marcante (GRANJEIRO *et al.*, 2005). A semeadura deve ser feita diretamente no canteiro, com o espaçamento de 20 x 20 cm e 0,5 cm de profundidade, aproximadamente (CAMARGO, 1984). Sua colheita se dá, geralmente, de 30 a 35 dias pós-semeadura (EMBRAPA, 2008).

Uma das técnicas utilizadas no cultivo de alface e rúcula é o consórcio entre as mesmas, que traz como vantagem o melhor uso da área, em termos de rendimento, pois há o aumento ou compensação da produtividade das culturas em consórcio, além de ter uma melhor cobertura do solo, protegendo-o de erosão e melhorando suas qualidades; e o uso eficiente da água. A alface é uma olerícola promissora em consórcios e a rúcula vem sendo utilizada como cultura intercalar por apresentar um preço alto em relação às folhosas (COSTA *et al.*, 2007).

2.2 Insetos-praga em hortaliças

Os insetos se tornam pragas quando conflitam com o bem estar, estética ou lucros dos seres humanos. O status de praga de uma população de insetos depende da abundância de indivíduos, bem como do tipo de incômodo ou injúria que o inseto inflige. A maioria das plantas tolera injúrias consideráveis nas raízes ou nas folhas sem perda significativa de vigor. Quase sempre, os efeitos da alimentação dos insetos podem ser meramente estéticos, de modo que a consciência do consumidor é mais desejável do que controles caros. Como a competição do mercado demanda altos padrões da aparência para os alimentos, a determinação do status de praga frequentemente requer tanto julgamentos socioeconômicos quanto biológicos (GULLAN; CRANSTON, 2012).

As pragas agrícolas são mais abundantes em monocultivos do que em policultivos, pois a biodiversidade nos últimos é maior. Em consórcio de alface e rúcula, Ferreira e Silveira (2007, *apud* OLIVEIRA, 2008), verificaram que a alface apresentou maior riqueza e abundância de indivíduos que a rúcula, e a presença desses organismos equilibraram a relação de insetos-praga, já que, apesar do maior percentual de fitófagos, não foram observados injúrias nas plantas.

Gallo *et al.* (1988) citam que grilos, paquinhos, pulgões, cochonilhas, lagartas são pragas de hortícolas em geral. Além dessas, Watanabe e Melo (2006) mencionam que são pragas de hortaliças: minadores, vaquinhas, formigas, gafanhotos, pecevejos, moscas brancas, tripses, ácaros e lesmas, sendo esses dois últimos não insetos.

2.3 Agricultura biodinâmica

Segundo Sixel (2003) e Jovchelevich (2007), *apud* Schwengber *et al.*, (2013), “a agricultura biodinâmica baseia-se no conhecimento e aplicação pelo agricultor dos ritmos

formativos e de crescimento da natureza, que na prática agrícola ocorrem pelo uso de preparados biodinâmicos e pela observância dos ritmos astronômicos”, é uma agricultura inerente a natureza, que impulsiona os ciclos vitais por meio da adubação verde, compostos e rotações de culturas, agrossilvicultura e estruturação da paisagem agrícola como um organismo (PEREIRA *et al.*, 2010).

A agricultura biodinâmica diferencia-se das outras correntes agroecológicas por dois elementos. O primeiro é a visão espiritual da agricultura, assim como, uma atenção muito grande à influência dos astros sobre as plantas e animais. A influência da lua sobre as plantas é reconhecida como válida pelos agricultores, desde há milênios, com base em milhares e milhares de observações. Porém, a ciência oficial nega esses fatos. O segundo elemento que caracteriza essa agricultura se refere aos chamados preparados biodinâmicos, com o objetivo de vitalizar as plantas e estimular seu crescimento (BONILLA, 1992).

Os preparados biodinâmicos são substâncias elicitoras que atuam como estimulantes biológicos ou como defensivos naturais. Um dos mecanismos pelos quais pode se estimular a resistência de plantas a doenças é a elicitação, que é o estímulo, em nível bioquímico, da produção de fitoalexinas, substâncias de defesa, sempre que seu acúmulo se inicia cedo o suficiente em relação à invasão de tecidos. Esse mecanismo integra, com a resistência de paredes e membranas celulares, o conjunto de processos que mantém o equilíbrio dos tecidos vegetais (HERMINIO, 2005).

Sixel (2003, *apud* MAGALHÃES, 2015), afirma que “a agricultura biodinâmica consiste em uma linha de manejo agrícola subsidiada pela Antroposofia, pesquisada pelo alemão Rudolf Steiner e apresentada em 1924 no Congresso de Pentecostes, na Polônia.” A Antroposofia baseia-se na compreensão profunda da dinâmica da vida, resgatando o respeito ao funcionamento dos processos naturais e integrando a humanidade com os meios (SIXEL, 2003 *apud* CAVALCANTE; ALENCAR, 2013). O termo, em grego, significa “sabedoria a respeito do homem”, remetendo a ideia do próprio autoconhecimento do homem e sua relação com o cosmos (MAGALHÃES, 2015).

A agricultura biodinâmica não se resume apenas ao uso dos ritmos dos astros nas plantações, ela tem como objetivo a transformação da propriedade numa espécie de organismo agrícola (JOVCHELEVICH, 2007). O produtor biodinâmico deve se empenhar em fazer apenas aquilo que pode se responsabilizar, como o cultivo, a seleção de sementes, a adaptação de seus animais, e técnicas como transgenia, adubos nitrogenados, defensivos sintéticos, não podem ser utilizados (MAGALHÃES, 2015).

A Terra é compreendida como um organismo vivo e as práticas são voltadas para a integração entre a sociedade, os animais, os vegetais e o cosmos. Na agricultura, isso significa o uso do calendário astronômico/agrícola para a semeadura, tratos culturais e a aplicação dos preparados biodinâmicos que visam reativar as forças da natureza (CAVALCANTE; ALENCAR, 2013). No movimento biodinâmico internacional, o calendário astronômico/agrícola mais conhecido, atualmente, é o de Thun (2015), o qual é traduzido para várias línguas. Ela tem pesquisado essas interações de maneira prática e sistemática há quase 50 anos (SCHWENGBER *et al.*, 2009).

A certificação dos produtos de origem biodinâmica se dá através da Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, mas recebe seu certificado legal como produto orgânico, ou seja, um produto biodinâmico pode ser considerado orgânico, mas o contrário nem sempre é verdadeiro. Essa avaliação deve ser continuamente acompanhada para que se enquadre de acordo com as regras e normas referentes à Instrução Normativa nº 19 dos Mecanismos de Controle e Informação da Qualidade Orgânica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAGALHÃES, 2015)

2.4 Astronomia agrícola

Segundo Sixel (2003, *apud* MAGALHÃES, 2015), o agricultor deve basear sua prática de acordo com o movimento dos astros e constelações para que suas atividades entre em consonância com o cosmos. A Lua, satélite natural da Terra, é um dos principais astros a serem observados para a realização das práticas biodinâmicas. Em tese, cada fase lunar, associada ao zodíaco, exerce uma influência específica no cultivo dos diferentes tipos de órgãos das plantas, na adubação, na erradicação de pragas e plantas invasoras.

Longas observações revelaram que as forças vindas das estrelas fixas além da órbita lunar atuam de diferentes modos sobre a Terra e solo adentro e, através disso, há também uma influência nas plantas. O zodíaco é o cinturão de constelações que forma o plano de fundo da elíptica, ou o ‘caminho do sol’ no qual percebemos as estações. As diferentes regiões do zodíaco produzem condições favoráveis ao desenvolvimento deste ou daquele órgão da planta, à medida que a Lua passa diante desta ou daquela constelação. Há quatro tendências formativas que aparecem na sequência raiz, flor, folha, fruto/semente, e que se repetem três vezes no decurso de 27 dias. O período de tempo pelo qual cada impulso atua varia de um dia e meio a quatro dias (THUN, 1986).

É necessária uma harmoniosa atuação conjunta dos corpos celestes, se queremos que a planta se desenvolva de um modo equilibrado, seja quanto às qualidades nutritivas,

seja quanto às suas forças reprodutivas. Se ocorrerem perturbações nessa atuação observaremos defeitos de crescimento, doenças fúngicas e ataques de pragas (THUN, 1986).

O calendário astronômico/agrícola de Thun (2015) é baseado na movimentação da Lua ao redor da Terra, no seu ciclo de 27 dias e em sua passagem através das 12 constelações. Em cada um desses dias, as plantas recebem estímulos cósmicos que atuam sobre o desenvolvimento de seus diferentes órgãos constituintes (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e que manifestam efeitos sobre eles.

Esse calendário é o mais popular no movimento biodinâmico, mas existem outras formas de uso dos ritmos agrônômicos. Na literatura mundial, há poucas pesquisas científicas nessa área, concentradas, principalmente, na Alemanha. O calendário de Thun se baseia na astronomia (ciência natural que estuda a origem, formação e movimento dos corpos celestes) e não na astrologia (estudo empírico que utiliza os astros como forma de previsão da personalidade dos seres humanos) (THUN, 2015).

2.4.1 Ritmos astronômicos indicados pelo calendário astronômico/agrícola

Maria Thun é uma agricultora alemã que vem trabalhando com agricultura biodinâmica há quase 50 anos. Um dia, ela resolveu semear rabanetes todos os dias e observou que, quando os colhia, eles não estavam iguais, apesar das mesmas sementes e mesmo manejo de solos. Uns tinham mais folhas, outros apresentavam tubérculos mais desenvolvidos. Após a repetição desse experimento ela descobriu a influência do ciclo sideral da Lua (THUN, 2015).

O período que vai de uma fase lunar a outra igual e consecutiva é chamado de período sinódico ou lunação e demora aproximadamente 29 dias terrestres. O período sideral é o intervalo de aproximadamente 27 dias terrestres que a Lua leva para dar uma volta completa a redor da Terra (IACHEL; LANGHI; SCALVI, 2008).

Paungger e Poppe (2003) citam que as constelações são agrupadas em 4 elementos (água, terra, fogo e ar) e são capazes de influenciar na produção vegetal. Assim, Câncer, Escorpião e Peixes são constelações de água e afetam os órgãos caule e folhas; Touro, Virgem e Capricórnio, constelações de terra que afetam o órgão raiz; Áries, Leão e Sagitário, constelações de fogo e afetam a produção de frutos/sementes; e Gêmeos, Libra e Aquário, constelações de ar que afetam o órgão flor.

Segue uma lista dos ritmos astronômicos presentes no calendário, citada por Jovchelevich (2007) em sua dissertação de mestrado:

- Dias e horas com efeito sobre a raiz: As atividades de semeadura, transplante e cultivo de vegetais cuja produção se desenvolve dentro do solo, formando turbéculos comestíveis são favorecidas, sendo esse fenômeno causado pelas constelações Touro, Virgem e Capricórnio;

- Dias e horas com efeito sobre as folhas e caules: As atividades de semeadura, transplante e cultivo de vegetais das quais se queira aproveitar as folhas e o caule são favorecidas, sendo esse fenômeno causado pelas constelações Câncer, Escorpião e Peixes;

- Dias e horas com efeito sobre as flores: As atividades de semeadura, transplante e cultivo de vegetais cuja produção seja flores ornamentais ou aquelas de fins medicinais são favorecidas, sendo esse fenômeno causado pelas constelações Gêmeos, Libra e Aquário;

- Dias e horas com efeitos sobre os frutos/ sementes: As atividades de semeadura, transplante e cultivo de vegetais cuja produção seja de frutos e/ou sementes são favorecidas, sendo esse fenômeno causado pelas constelações Áries, Leão e Sagitário.

A Lua apresenta os movimentos de translação (volta dada ao redor do planeta Terra) e rotação (giro dado em volta de si mesmo). A existência desses dois movimentos em sincronia possibilita a formação das fases lunares - nova, crescente, cheia e minguante. Na fase nova, a Lua que recebe a iluminação do Sol, está oposta à Terra, portanto não há visibilidade da lua nessa fase. Com o passar dos dias a porção iluminada da Lua, vista da Terra, vai aumentando até chegar a quarto crescente e, posteriormente, à cheia, momento em que sua face, voltada para a Terra, está totalmente iluminada, para que, a partir daí, sua face iluminada vá diminuindo, o que define a fase minguante, até retornar para a nova e outra vez iniciar seu ciclo (IACHEL; LANGHI; SCALVI, 2008).

O movimento da Lua em relação às constelações forma o período ascendente e descendente, que são diferentes das fases crescente e minguante, são momentos de grande importância na astronomia agrícola. Quando a Lua se posiciona no ponto mais baixo de sua órbita, diante da constelação de Gêmeos, ela começa a ficar ascendente, onde a cada dia, forma um arco maior no céu. Quando atinge o ponto mais alto de sua órbita, na constelação de Sagitário, ela começa a fazer o movimento de descender, com os arcos se tornando menores a cada dia, até retornar a constelação de Gêmeos (THUN, 2015).

O crescimento das plantas mostra que com a ascensão da Lua as forças e as seivas das plantas fluem para cima e enchem a planta de vitalidade. Mas quando a Lua atinge seu ponto mais alto, na região do Seteiro, e começa a descender,

então a planta se orienta mais em direção às raízes. Este é o período favorável aos transplantes pois a planta forma novas radículas rapidamente e se ancora na nova posição. Como o fluxo de seiva é mais fraco nesse período, ele é também o tempo apropriado para podar árvores e sebes (THUN, 1986).

Thun (1986) também aponta momentos desfavoráveis para o cultivo das plantas, que vai além dos dias em que envolve as qualidades de raiz, folha, flor, fruto. São os momentos de perigeu, nodos lunares, eclipses, trânsito lunar com os planetas, principalmente as conjunções, que aparecem como “dias impróprios para o cultivo” em seu calendário, por trazer prejuízos para as culturas.

2.5 Ritmo lunar e comportamento entomológico

Paungger e Poppe (2003) dizem que o melhor meio de evitar insetos considerados pragas nos cultivos é plantar e semear no momento certo, levando em conta os dias de folha, flor, raiz e fruto. As plantas estarão mais propensas a ploriferação de insetos prejudiciais, segundo Paugger e Poppe (2003) se as mesmas forem regadas em dias de flor, e o melhor momento para a irrigação são em dias de água.

Moreira (1997, *apud* Jovchelevich, 2007), investigou a influência da época do ano, ciclo diário e época lunar sobre a busca de alimento pela saúva do Nordeste *Atta opaciceps* Borgmeier, 1939 (Hymenoptera: Formicidae). As operárias foram afetadas pelos principais fatores no ensaio que foi conduzido por um nível de significância de 99% de confiabilidade. As saúvas transportaram material de provisão em ambas as fases do ciclo diário. Já no ciclo lunar, as operárias reduziram suas atividades na lua cheia, enquanto que as jardineiras continuavam a avaliar a fonte de provisão.

O movimento de adultos de *Dinoderus minutus* Fabricius (Coleoptera: Bostrichidae) é inibido pela lua cheia, onde o besouro é obrigado a procurar abrigo por ficar desorientado. Essa broca traz prejuízos a indústria madeireira por causar sérios danos em lâminas estocadas, provenientes de espécies tropicais (MATOSKI; ROCHA, 2006).

Elliot (2004, *apud* JOVCHELEVICH, 2007), cita que graças aos raios lunares que incidem sobre as moléculas dispersas na atmosfera terrestre, forma-se uma rede de luz polarizada que serve de guia aos besouros africanos *Scarabeus zambesianus* Péringuey (Coleoptera: Scarabaeidae), no momento de levar para a toca as bolotas de esterco de antílope que eles coletam para se alimentarem, evitando que se choquem uns com os outros. Nas noites sem lua visível, eles não saem em busca de alimento.

Os trabalhos nessa área ainda são escassos, mesmo havendo um crescimento de pesquisa no tema (JOVCHELEVICH, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição do local

O experimento foi realizado na Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza-CE, em área de campo experimental da Horta Didática vinculada ao Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, cujas coordenadas são 3° 44'S e 38° 33'W com uma altitude aproximada de 19,5m, no período de outubro a dezembro de 2015.

3.2 Caracterização do experimento

O experimento foi conduzido com Delineamento Inteiramente Casualizado em esquema fatorial. Foram utilizado dois fatores de avaliação: Utilização das recomendações do calendário - Cultivo com a recomendação do calendário astronômico/agrícola (C/R) e Cultivo sem a recomendação do calendário astronômico/agrícola (C/S); e hortaliça - Alface (a) e Rúcula (r); totalizando quatro tratamentos: C/Ra; C/Rr; C/Sa; C/Sr. Em cada tratamento, 10 repetições; sendo 4 plantas uma repetição, totalizando 40 plantas por tratamento. Foram quantificados e qualificados os insetos que aparecerem nos tratamentos, sendo esses dados analisados com o teste F da ANOVA.

Os elementos que caracterizaram o cultivo (C/R e C/S) foram: qualidade lunar em relação a constelação na qual as plantas foram semeadas e transplantadas; lua ascendente e descendente; e períodos desfavoráveis.

O primeiro grupo (C/Sa e C/Sr) foi semeado no dia 14/10/2015, com a Lua em Áquario (qualidade flor), no período da manhã, com a Lua Descendente; o céu do momento apresentava três oposições planetárias. O transplante ocorreu 11/11/2015, com a Lua em Libra (qualidade flor) no período da manhã, com Lua Ascendente; o céu do momento apresentava uma conjunção planetária.

O segundo grupo (C/Ra e C/Rr) foi semeado no dia 03/11/2015, com a Lua em Câncer (qualidade folha), no período da manhã, com a Lua Ascendente; não havia trânsito planetário no céu do momento. O transplante ocorreu no dia 23/11/2015, com a Lua em Peixes (qualidade folha), no período da manhã, com a Lua Descendente; não havia trânsito planetário.

A colheita não foi verificada nessa pesquisa, pois o objetivo da autora foi avaliar a inter-relação dos insetos nas culturas de alface e de rúcula durante a fase de cultivo.

3.3 Descrição do método de cultivo

Todos os grupos tiveram o mesmo manejo em relação à semeadura, irrigação, adubação, modo de semeadura e transplântio, e coleta de dados.

As sementes utilizadas foram da marca Topseed, linha Garden, nas cultivares Alface Elba (*Lactuca sativa* L.) e Rúcula Cultivada (*Eruca sativa* L.). As sementes utilizadas para cada olerícola pertenciam ao mesmo lote e ambas possuíam as características: 85% de germinação e 99% de pureza.

A semeadura ocorreu em bandejas de 98 células, sem quantidade de sementes definida por célula, em substrato formado por húmus de minhoca e composto de composteira, na proporção de 1:1, ambos produzidos na própria Horta Didática, com o desbaste ocorrendo manualmente 10 dias após a semeadura. As mudas permaneceram dentro do telado (viveiro de mudas) em média de 19 dias, enquanto atingiam tamanho suficiente para o transplântio. A irrigação foi manual, 2 vezes ao dia.

O transplântio foi feito em canteiros adubados com composto preparado na composteira e húmus de minhoca, 1 dia antes da atividade. O espaçamento utilizado foi de 20 x 20 cm. Todos os tratamentos ficaram em um só canteiro com alface e rúcula intercaladas. A irrigação foi por microaspersão, três vezes ao dia por 30 min. A retirada de plantas invasoras se deu de forma manual à medida que foram surgindo.

A contagem de insetos se deu 15 dias após ao transplântio, de forma manual e com o auxílio de uma lupa de bolso. Os dados coletados foram submetidos ao teste F da ANOVA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o cultivo das culturas, foram observados ataques intensos de pulgão na rúcula (TABELA 1) e a presença de mosca minadora (TABELA 2) na cultura da alface.

Tabela 1 – Médias comparadas pelo teste de scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade, para a quantidade de pulgão em culturas de alface e rúcula cultivadas de acordo com as recomendações do calendário agrícola/astronômico. Médias acompanhadas da mesma letra não diferem entre si.

Pulgão Recomendação	Culturas	
	<i>Alface</i>	<i>Rúcula</i>
<i>Com</i>	0 aA	68,9 bA
<i>Sem</i>	0 aB	277,4 Aa

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 2 - Médias comparadas pelo teste de scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade, para a quantidade de mosca minadora em culturas de alface e rúcula cultivadas de acordo com as recomendações do calendário agrícola/astronômico. Médias acompanhadas da mesma letra não diferem entre si.

Mosca minadora Recomendação	Culturas	
	<i>Alface</i>	<i>Rúcula</i>
<i>Com</i>	0 bA	0 aA
<i>Sem</i>	9,9 aA	0 aB

Fonte: elaborada pela autora.

Os tratamentos C/Rr e S/Rr (Cultivo com recomendação e Cultivo sem recomendação para rúcula, respectivamente) diferiram estatisticamente dos tratamentos C/Ra e C/Sa (Cultivo com recomendação e Cultivo sem recomendação para alface, respectivamente). Para o C/Rr houve uma média de 68,9 pulgões, diferindo estatisticamente da média de 277, 4 pulgões para o C/Sr. Não houve incidência de pulgões na alface. O coeficiente de variação foi de 118,89%, um valor bem acima do padrão, que é até 40%. Essa variação é compreensível, pois se estar trabalhando com somatório de indivíduos em plantas, é comum que a distribuição de insetos nas plantas seja bem variável.

Na alface podem ocorrer até 16 espécies de pulgões, destacando-se o *Myzus persicae* por ser vetor de viroses, em especial o mosaico da alface (Lettuce mosaic virus –

LMC) (EMBRAPA, 2011), porém não houve infestação de pulgão na alface, como já foi mencionado, em nenhum dos tratamentos.

Já no que diz respeito à rúcula, esta foi altamente infestada nos dois tratamentos. Pode-se perceber que a rúcula cultivada seguindo as recomendações do calendário astronômico/agrícola obteve uma média menor (68,9) de insetos quando comparada ao cultivo sem recomendação (277,4), ainda assim, estando acima do nível de controle da praga. Por serem considerados insetos-praga vetores de viroses, recomenda-se a adoção de medidas de controle quando forem encontrados os primeiros insetos adultos no ponteiro da planta (EMBRAPA, 2013).

As rúculas do tratamento C/Sr obtiveram uma média muito maior (277,4) mostrando o ataque severo que ocorreu. É importante salientar que a ocorrência do pulgão, nessas plantas, teve início com 13 dias após a semeadura, ou seja, as plantas ainda estavam na bandeja em viveiro hortícola. Sendo que as rúculas do tratamento C/Rr teve infestação por pulgão somente 8 dias após o transplantio. Assim, para essas condições, o cultivo de rúcula sob recomendação do calendário astronômico/agrícola diferiu estatisticamente daquele não cultivado sob essas recomendações.

Os pulgões (Hemiptera: *Aphididae*) são pequenos insetos de corpo mole e piriforme com antenas longas. Seu aparelho bucal é do tipo picador-sugador, são polívoros e seu desenvolvimento paurometabólico, altamente fecundos, desenvolvem-se por viviparidade e partenogênese telítoca, com um ciclo de vida muito curto, com uma geração por semana, uma fêmea pode gerar até outras 10 fêmeas por dia. Desenvolvem-se bem em temperaturas amenas (18-25°C) e com poucas chuvas. Um clima mais frio aumenta a duração do ciclo de vida e diminui a multiplicação (EMBRAPA, s.d). No período do experimento (out. – dez.), quase não houve precipitação e as temperaturas se mantiveram elevadas, favorecendo a alta disseminação do pulgão.

Melo *et al.* (2013) cita que os níveis de resistência a afídeos registrados em brássicas não são suficientes para assegurar que as cultivares fiquem livres de seu ataque. Por ser uma brássica, a rúcula estava sujeita a tal ataque. Porém, um fator que chama a atenção é que no tratamento C/Rr, o ataque, mesmo severo, foi significativamente menor quando comparado ao C/Sr.

No tratamento C/Sr o cultivo foi feito com a lua em constelações de ar - Aquário e Libra, sendo que na rúcula, sua parte de interesse são as folhas. Thun (2015) recomenda que seja cultivada em constelações de água, pois folhas e caules são ricos em seiva e fluem melhor com o ritmo das constelações aquosas. Sua semeadura se deu com a lua descendente e o

transplântio com a lua ascendente, nesse caso, as plantas de rúculas foram contra o processo natural gravitacional da lua, germinando num período em que a gravidade agia mais intensamente deixando a terra a ser rompida mais ‘pesada’, enquanto que no momento em que a seiva estaria concentrada mais na parte aérea, lua ascendente, a planta lutava para se fixar na terra após um transplântio. Além disso, havia trânsitos da lua com outros planetas, configurando momentos desfavoráveis para cultivo. A oposição tem um efeito intensificado na esfera terrestre e as conjunções têm esse efeito cancelado. Na semeadura, o efeito da qualidade Ar foi intensificado pelas oposições com Vênus e Urano (Ar), sendo a oposição com Marte (Água) pouco atenuante desse efeito. No transplântio, uma conjunção com Mercúrio (Fogo) poderia gerar um atenuante na qualidade Ar, porém as forças das conjunções desequilibram os vegetais e podem provocar sua morte (THUN, 1986).

Assim, esse momento não propício, gerou um nível de estresse nas plantas de rúcula, favorecendo o ataque do pulgão. Nos momentos de germinação e fixação na terra após transplântio, a planta gasta mais energia, com maiores taxas de atividades enzimáticas e respiratória, que podem afetar na sua produção de semioquímicos captados pelos insetos, fazendo estes últimos dar preferência às plantas ‘não sadias’, pois o grupo cultivado de acordo com a recomendação, recebe o impulso do ritmo lunar evitando que ocorra o estresse. Para a alface, também podemos fazer essa inferência, pois mesmo o tratamento C/Sa não sofrendo injúrias do pulgão, ela foi infestada por mosca minadora e consumida por gafanhoto, enquanto que a C/Ra não sofreu nenhum ataque até o momento da avaliação.

Os tratamentos C/Ra e S/Ra (Cultivo com recomendação e Cultivo sem recomendação para alface, respectivamente) diferiram estatisticamente dos tratamentos C/Rr e C/Sr (Cultivo com recomendação e Cultivo sem recomendação para rúcula, respectivamente). Para o C/Sa houve uma média de 9,9 imaturos de mosca-minadora (contagem de minas e suas respectivas larvas), diferindo estatisticamente da média de 0 insetos para o C/Ra. Não houve incidência de mosca minadora na rúcula. O coeficiente de variação foi de 78,21%, um valor que também está acima do padrão.

A mosca minadora (Diptera: Agromyziidae), é um pequeno inseto, com manchas amareladas no corpo e possui esse nome por sua larva deixar galerias no tecido vegetal, provocados por sua alimentação. Desenvolvem-se em regiões quentes, de temperaturas elevadas e pouca precipitação (EMBRAPA, 2009). São polípagos e predominam em solanáceas, cucurbitáceas, leguminosas e asteráceas.

Nesse trabalho, não houve diferença significativa para o ataque de moscas minadoras em plantas de rúcula cultivadas, ou não, seguindo as recomendações do calendário astronômico/agrícola.

No cultivo da alface houve a incidência de mosca minadora, no C/Ra não houve nenhum registro do inseto após 15 dias de transplântio, já no C/Sa houve uma média de 9,9 larvas por repetição, mostrando que está acima do nível de controle recomendado pela Embrapa (2010) que é de cinco minas/larvas. Além de apresentar danos causados por gafanhoto, 3 dias após o transplântio. Nesse caso, o cultivo de alface sob as recomendações do calendário astronômico/agrícola apresentou diferença significativa para a presença de mosca minadora quando comparado ao cultivo sem a recomendação.

Resumindo, a rúcula não foi infestada por mosca minadora assim como a alface não foi infestada por pulgão. Rúcula no tratamento C/Sr apresentou uma média maior de população de pulgão do que no tratamento C/Rr. Alface no tratamento C/Ra não apresentou ataques de pragas agrícolas, enquanto que no tratamento C/Sa teve injúrias causadas por mosca minadora e gafanhoto. Pode-se afirmar que o uso do calendário astronômico/agrícola é um auxílio ao manejo integrado de pragas, dentro da agricultura orgânica e da biodinâmica, visto que as recomendações reduzem as injúrias provocadas.

Assim como as plantas recebem a influência do ritmo lunar, e isso acarreta alterações na sua interação com os insetos, também é importante salientar que os insetos, igualmente, recebem diretamente a influência lunar, uma vez que os mesmos são bastante sensíveis a luz e a gravidade. Nesse caso, mais estudos deverão ser realizados para verificar a atuação da fauna entomológica nos cultivos, investigando-se o comportamento não só de pragas, mas também de inimigos naturais e outros insetos benéficos.

5 CONCLUSÃO

As plantas cultivadas sem a recomendação do calendário astronômico/agrícola apresentaram índices maiores de injúrias causadas por insetos, quando comparadas àquelas que foram cultivadas seguindo as recomendações do referido calendário.

É importante a continuidade de estudos dessa natureza em outras épocas climáticas, até mesmo com outras cultivares, para reforçar essa proposta ainda pouco pesquisada em nosso país, como um meio de interagir com o ambiente e praticar uma agricultura saudável.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, W. F.; SOUSA, E. P. Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia e Tecnologia**, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 67-64, out./dez. 2010. Disponível em: < <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewArticle/30784>>. Acesso em: 18 out. 2015.
- BONILLA, J. A. **Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.
- CAMARGO, L. S. **As hortaliças e seu cultivo**. 2ª edição, revistada e aumentada. Campinas: Fundação Cargill, 1984.
- CAMPOS, B.; OLIVEIRA, V. S.; OSHIRO, A. M. Avaliação química de rúcula de diferentes procedências. **Interbio**, Dourados, v. 7, n. 1, p. 54-60, 2013. Disponível em: < http://www.unigran.br/interbio/paginas/ed_anteriores/vol7_num1/arquivos/artigo6.pdf>. Acesso em: 17 out. 2015.
- CAVALCANTE, A. K. B.; ALENCAR, F. A, G. Agricultura biodinâmica: O caso dos quintais produtivos do Assentamento Zé Lourenço, Chorozinho – CE. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza. **Cadernos de Agroecologia**, Fortaleza, 2011. v. 6. n. 2. Disponível em: < <http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/10666>>. Acesso em: 18 set. 2015.
- COSTA, C. C.; CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARBOSA J. C.; GRANJEIRO, L. C. Viabilidade agronômica do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 25, n. 1, p. 34-40, jan./mar. 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/hb/v25n1/a08v25n1.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Guimarães, J. A.; Michereff Filho, M.; Liz, R. S. **Circular técnica 94: Manejo de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/bbeletronica/2011/ct/ct_94.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Henz, G. P.; Mattos, L. M. **Comunicado técnico 64: Manueio pós colheita de rúcula**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2008/cot_64.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Henz, G. P.; Suinaga, F. **Comunicado técnico 75: Tipos de alface cultivados no Brasil**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2009/cot_75.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Moura, A. P.; Michereff Filho, M.; Guimarães, J. A.; Amaro, G. B.; Liz, R. S. **Circular técnica 115: Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero *Capsicum***. Brasília, 2013. Disponível em: <

http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2013/ct_115.pdf >. Acesso em: 19 jan. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Resende, F. V.; Saminêz, T. C. O.; Vidal, M. A.; Souza, R. B.; Clemente, F. M. V. **Circular técnica 56: Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2008/ct_56.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema de produção de melão**. 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/pragas.html#4>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

GALLO *et al.* **Manual de entomologia agrícola**. 2ª edição. São Paulo: Ceres, 1988.

GRANJEIRO, L. C.; BARROS JÚNIOR, A. P.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; SOUZA, J. O.; AZEVEDO, P. E. Cultivo de rúcula em túneis baixos de tecido-não tecido. **Científica**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 218-221, 2005. Disponível em: <<http://www.cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/viewArticle/57>>. Acesso em 28 out. 2015.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos: um resumo da entomologia**. São Paulo: Roca, 2012.

HERMINIO, D. B. C. **Produção, qualidade e conservação pós-colheita de mandioquinha-salsa (*Acarracia xanthorrhiza* Bancroft) sob adubação mineral, orgânica e biodinâmica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração em horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2005.

IACHEL, G.; LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Concepções alternativas de alunos do ensino médio de formação das fases da Lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 5, p. 25-37, 2008. Disponível em: <<http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/111>>. Acesso em: 23 out. 2015.

IBGE. **Censo Agropecuário: 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação: segunda apuração**. Rio de Janeiro, RJ, 758p, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/SiZIHT>>. Acesso em 17 out. 2015.

JOVCHELEVICH, P. **Rendimento, qualidade e conservação pós colheita de cenoura (*Daucus carota* L.), sob o cultivo biodinâmico, em função dos ritmos lunares**. 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2007.

JOVCHELEVICH, P. Revisão de literatura sobre a influência dos ritmos astronômicos na agricultura. **Revista Eletrônica Núcleo de Ensino Interdisciplinar FMR**, São Manuel, 2006. Disponível em: <http://www.fmr.edu.br/npi_2.php>. Acesso em: 9 jan. 2016.

LIMA, M. E. **Avaliação do desempenho da cultura da alface (*Lactuca sativa*) cultivada em sistema orgânico de produção, sob diferentes lâminas de irrigação e coberturas do solo.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

LÜDKE, I. **Produção orgânica de alface americana fertirrigada com biofertilizantes em cultivo protegido.** 2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

MATOSKI, S. L. S.; ROCHA, M. P. Influência do fotoperíodo no ataque de *Dinoderus minutus* Fabricius (Coleoptera: Bostrichidae) em lâminas torneadas de espécies tropicais. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 3., p. 385-396, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/floresta/article/viewArticle/7518>>. Acesso em: 3 jan. 2016.

MAGALHÃES, P. R. **Influência da astronomia agrícola em aspectos produtivos e fisiológicos do rabanete (*Raphanus sativus* L.).** 2015. Monografia (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MELO, B. S. C. DE; BLEICHER E.; BERTINE, C. H. C. M.; SILVA, J. F. DA. Divergência genética em cultivares comerciais de repolho quanto à preferência do pulgão-da-couve. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 5, p. 459-465, mai. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v48n5/01.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

PAUNGER, J.; POPPE, T. **O momento certo.** Madras Editora Ltda, São Paulo, 2003.

PEREIRA, R. FREITAS, J. B. S.; REIS, E. O.; TAVARES, V. P. C; POLICARPO, G. T. P. Astronomia agrícola: um paradigma para a agricultura natural. Efeitos das diferentes concentrações de biofertilizante na produção de tomate. **Cadernos de Agroecologia**. 2010. Disponível em: <<http://submissoes.ufca.edu.br/agro2010/FILES/p60.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

PONTE, J. J; PONTE, E. G. **Controle alternativo de pragas e doenças de plantas.** Fortaleza: Sebrae/CE, 2008.

OLIVEIRA, E. Q. **Interações agroeconômicas de alface e rúcula.** 2008. Tese (Doutorado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES V. B.; FRANÇA, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.28, n. 1, p. 36-40, jan./mar. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/hb/v28n1/a07v28n1>>. Acesso em: 28 out. 2015.

ROCHA, R. P. **Manejo da podridão de sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*) e míldio (*Bremia lactuacea*) na cultura da alface.** 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Agricultura) – Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2007.

ROEL, A. R.; LEONEL, L. A. K.; FAVARO, S. P.; ZATARIM, M.; MOMESSO, C. M. V.; SOARES, M. V. Avaliação de fertilizantes orgânicos na produção de alface em Campo Grande, MS. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 325-329, 2007. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2908564>>. Acesso em: 15 set. 2015.

SANTOS, A.O. **Produção de olerícolas (alface, beterraba e cenoura) sob manejo orgânico nos sistemas mandala e convencional**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) – Universidade Estadual do Oeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2010.

SCHWENGBER, J. E. *et al.* **Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/Y8ENJi>>. Acesso em: 29 out. 2015.

SCHWENGBER, J. E.; CUSTODIO, T.; MALTZAHN, L. E.; MORAES, R. T.; ZANATTA, T.; PEREIRA, C. V. Produção de beterrabas semeadas segundo o calendário astronômico agrícola. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 8., 2013, Porto Alegre. **Cadernos de Agroecologia**, Porto Alegre, 2013. v. 8. n. 2. Disponível em: <<http://goo.gl/Ic83Ta>>. Acesso em: 15 set. 2015.

SILVA, R. T.; OLIVEIRA, F. A.; SOUZA NETA, M. L.; SOUZA, A. A. T.; OLIVEIRA, M. K. T.; MEDEIROS, R. C. A.; PAIVA, E. P. Índice de clorofila na cultura da rúcula submetida diferentes salinidades na solução nutritiva. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 8, n. 3, p. 90-94, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA/article/view/193>>. Acesso em 29 out. 2015.

SOUZA, E. G. F. **Produtividade e rentabilidade de rúcula adubada com espécie espontânea, em duas épocas de cultivo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2014.

THUN, M. **Calendário astronômico/agrícola 2015**: agenda. Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, vol. 12, Botucatu, SP, 2015.

THUN, M. **O trabalho na terra e as constelações**. Centro Deméter, Botucatu, SP, 1986.

WATANABE, M. A.; MELO, L. A. S. **Controle biológico de pragas de hortaliças**. Embrapa meio ambiente, Jaguariúna, 2006. Disponível em: <https://docsagencia.cnptia.embrapa.br/agriculturaMeioAmbiente/CONTROLE_BIOLOGICO_DE_PRAGAS.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2016.

YURI, J. E.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C; RODRIGUES JÚNIOR, J. C.; MOTA, J. H. Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 20, n. 2, p. 229-232, jun. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/hb/v20n2/14454.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2015.