

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL - *CAMPUS* IBIRUBÁ**

**CULTIVO DE ALFACE SOB A INFLUÊNCIA DE
DIFERENTES FASES LUNARES**

PAULO HENRIQUE DE JESUS

Ibirubá, Junho de 2021

PAULO HENRIQUE DE JESUS

**CULTIVO DE ALFACE SOB A INFLUÊNCIA DE
DIFERENTES FASES LUNARES**

Trabalho de conclusão de curso II apresentado junto ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Ibirubá como requisito parcial da obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Eduardo Matos Montezano

Ibirubá, Junho de 2021

RESUMO

A partir de vivências associadas ao conhecimento popular sabe-se que o cultivo de hortaliças é influenciado pelas diferentes fases da lua, alterando o crescimento e o ciclo biológico de muitas espécies. A alface se destaca por ser a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil e de grande importância econômica na olericultura brasileira. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência das diferentes fases lunares no cultivo da alface. O trabalho foi conduzido na área didática do setor de horticultura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus-Ibirubá, município de Ibirubá – RS. Foram realizados dois experimentos, cultivo à campo no solo (CCS) e cultivo em ambiente protegido em vasos (CAPV) durante os anos de 2018 e 2019, nos períodos de inverno e primavera. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e os tratamentos foram às quatro diferentes fases lunares (lua minguante, lua nova, lua crescente e lua cheia). Foram utilizadas mudas pré-cultivadas para implantação dos experimentos. Avaliando-se quatro plantas por repetição para cada tratamento, sendo as variáveis analisadas massa fresca e massa seca (g.planta^{-1}) e número de folhas por planta. Os dados foram tabulados e submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Os resultados obtidos no inverno do ano de 2018, demonstraram melhor desempenho do tratamento de lua crescente em todas as variáveis analisadas, já na primavera, os resultados foram superiores nos tratamentos de lua nova e crescente. No ano de 2019, em relação ao número de folhas, o melhor desempenho pode ser observado no tratamento da lua cheia. As variáveis de massa verde e massa seca, nos cultivos de lua cheia e lua nova se sobressaíram dos demais tratamentos. Na primavera, dentre as variáveis analisadas, os resultados relacionados à lua nova se destacaram dos demais tratamentos. Observou-se que em cultivo à campo a lua minguante não teve destaque em quaisquer dos cultivos realizados em ambos os anos. Já em ambiente protegido com relação ao número de folhas, massa verde e massa seca no cultivo de inverno tiveram destaque nas fases de lua minguante, cheia e crescente. Concluiu-se através desses experimentos que o estudo da influência de diferentes fases lunares no cultivo de hortaliças possibilitam uma valorização do saber popular, no entanto, exigem mais pesquisas que possibilitem mais resultados sobre o assunto.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L. Fases da lua. Hortaliças folhosas. Olericultura.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro inverno 2018. Ibirubá-RS22
Tabela 2 - Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro primavera 2018. Ibirubá-RS.....	24
Tabela 3 - Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro inverno 2019. Ibirubá-RS.....	25
Tabela 4 - Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro primavera 2019. Ibirubá-RS.....	25
Tabela 5 - Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo protegido inverno 2019. Ibirubá-RS.....	26
Tabela 6 - Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro protegido primavera 2019. Ibirubá-RS.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2.1 IMPORTÂNCIA DA ALFACE NO SETOR DA OLERICULTURA.....	9
2.2 A CULTURA DA ALFACE.....	10
2.3 CARACTERIZAÇÃO DAS FASES DA LUA.....	12
2.4 A INFLUÊNCIA DAS FASES LUNARES NA FISIOLOGIA VEGETAL.....	13
3 OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GERAL.....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4.1 CULTIVO À CAMPO NO SOLO.....	18
4.1.1 Preparação do local de cultivo.....	18
4.1.2 Preparação das mudas.....	19
4.1.3 Transplante.....	20
4.1.4 Colheita.....	20
4.2 CULTIVO EM AMBIENTE PROTEGIDO.....	20
4.2.1 Preparação do local de cultivo.....	20
4.2.2 Condução do experimento.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5.1 CULTIVO À CAMPO NO SOLO.....	22
5.2 CULTIVO EM AMBIENTE PROTEGIDO.....	26
6 CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros relatos do cultivo de hortaliças se deram após a chegada dos portugueses ao Brasil, onde foram trazidas as suas plantas olerícolas, sendo algumas oriundas do continente americano e de outras partes do mundo, juntamente com técnicas de cultivo (DOMINGOS, 2016). A produção e o consumo de hortaliças no Brasil se mantiveram modestos durante todo o período colonial, com ciclos econômicos dominados pelas grandes culturas destinadas à exportação como o açúcar, o tabaco, e o café, sendo que o agricultor brasileiro desta época, viciado pelas monoculturas, não deu o devido valor à horticultura que também gerava renda (AMARAL, 1958 *apud* DOMINGOS, 2016).

As hortaliças possuem grande importância no agronegócio nacional e mundial, pois grande parte da produção de hortaliças é realizada por agricultores familiares, contribuindo de forma efetiva na renda das pequenas propriedades rurais. No ano de 2015, a produção de hortaliças atingiu aproximadamente 19 milhões de toneladas, representando um total de R\$ 30 bilhões, e empregando mais de 7 milhões de pessoas (IBGE/LSPA, 2016).

Existem diversas espécies e tipos de hortaliças, variando a parte comercializável entre os diferentes grupos, desde folhas e frutos até as raízes e órgãos subterrâneos. Esses cultivos são dependentes de diversos fatores, sendo os fatores climáticos os mais importantes. No Brasil as condições climáticas são bastante variadas permitindo que a produção ocorra em diferentes regiões durante o ano todo.

Dentre as hortaliças, a alface (*Lactuca sativa* L.) apresenta-se como uma das mais populares na dieta do brasileiro, tendo destaque como uma das folhosas mais produzidas e comercializadas no Brasil. Essa cultura pode ser explorada em diferentes sistemas de cultivo, como convencional, orgânico e hidropônico, sendo sua comercialização realizada desde feiras livres até os grandes centros comerciais, o que lhe assegura uma expressiva importância social e econômica (KROHN *et al.*, 2003; PÔRTO, 2006; PÔRTO *et al.*, 2008).

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), cita 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.

De acordo com os chamados saberes populares, o cultivo dessas hortaliças e seu crescimento e desenvolvimento são influenciados pelas diferentes fases lunares. Contudo, ainda são escassas as informações e trabalhos que avaliam o cultivo de alface em diferentes fases lunares. Nas antigas civilizações já haviam relatos de que as atividades agropecuárias se relacionavam com os ciclos lunares, saberes esses que têm sido passados de geração para geração até os dias atuais. Portanto, o objetivo desse trabalho foi estudar a influência das diferentes fases da lua no crescimento da alface.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Santos (2017) na lua minguante, os mais anciões diziam que nesta fase da lua as coisas que crescem da terra para fora minguam, e as coisas que crescem de fora para dentro vigoram (raízes). Desta forma, ocorreria uma redução da seiva indo para a parte inferior da planta com a planta absorvendo menos quantidade de seiva no caule, nas folhas e nos ramos sendo uma fase boa para tirar bambus, madeiras para construção e cabos para ferramentas, etc. Sendo comum o plantio de raízes; rabanetes, beterraba, cenoura, batata e outras. Isto porque a planta ao germinar, primeira força o enraizamento, demora mais a nascer, retarda um pouco o crescimento, porte menor, raízes mais desenvolvidas. É uma boa época para podar. Devendo-se colher as sementes uns dias antes da lua nova.

De acordo com Santos (2017) a lua cheia "...é uma fase em que a influência sobre a terra chega ao ponto máximo, mas só nos primeiros dias, porque depois passa a sofrer efeito da minguante. No início desta fase planta-se: repolho, couve-flor, alface e outras. Além das hortaliças é fase ótima para o plantio de flores. Nesta fase a seiva concentrasse na copa da planta (ramos e folhas) sendo boa para colher plantas medicinais e frutos, os frutos estão mais suculentos devido a maior quantidade de seiva encontrada nos frutos".

Os valores encontrados para a fase nova não refletem o que foi observado por Santos (2017) ao afirmar que "...na fase nova a seiva atinge o seu pico máximo de retrocesso. As plantas têm baixa resistência às pragas. Começa exercer influência sobre a Terra e a seiva manifesta-se em maior quantidade no caule, em direção aos ramos. Planta-se mais couve –

comum, cebolinha, espinafre, plantas medicinais e outras. Bom também para o plantio de árvore cujo objetivo é produção de madeira. Uma observação é que se planta mais para o aproveitamento de folhas; exceto as verduras folhosas que aglomeram as folhas (o mesmo que formar cabeça) repolho, chicória, alface, couve -chinesa e outras”.

A fase crescente parece, em parte, estar explicada por Santos (2017) ao observar que “...a lua crescente exerce influência muito boa sobre as plantas. Nesta fase a seiva está presente em maior quantidade no caule, nos ramos e nas folhas sendo atraída para cima, para as folhas, favorecendo o crescimento da parte superior da planta. É um período favorável ao plantio de cereais, frutas e flores e colheita de verduras. É uma boa fase para plantar tomate, pimentão, quiabo, berinjela, feijão-vagem, pepino, abóbora, milho, arroz, feijão e outras, sejam frutíferas, legumes ou cereais e para se fazer enxerto e poda. Boa época para se preparar o solo com compostos e cobertura vegetal (*mulch*)”.

De acordo com a comunicação pessoal de Magno (2012) citada por Varela (2013), a lua cheia torna-se um “sol noturno”, o que aumenta a taxa de fotossíntese das plantas e acelera o processo de germinação. No entanto, segundo cálculos de alguns pesquisadores, na lua cheia, a intensidade da lua será 400.000 vezes menor que a intensidade da luz solar (RIVERA, 2005). Para Kolisko citado por Simão (1958), para ervilhas, couves, alface, feijão e tomate, a época mais favorável para o plantio é dois dias antes da lua cheia. O mesmo vale para rabanetes, beterrabas e cenouras. O autor também destacou que somente quando chove ou rega durante o período de vegetação, a influência lunar pode ser efetivamente completada. Goldstein & Baber (2000) também encontraram resultados sobre o impacto da produtividade relativa mensal da cenoura em um experimento realizado nos Estados Unidos, sendo os resultados mais positivos quando a sementeira ocorreu na véspera da fase de lua cheia.

Cunha et al. (2015) avaliaram a influência das fases lunares sobre as culturas de alface, mostarda e rabanete e concluíram que houve efeito da sementeira de alface e mostarda sobre influência das fases crescente e minguante na produtividade total das folhosas. A sementeira do rabanete no período de lua crescente foi superior quanto ao desenvolvimento da circunferência do tubérculo, demonstrando ter sido a mais indicada neste estudo para a sementeira.

Gonçalves e Lorenzetti (2016) avaliaram a influência das fases tradicionais da lua sobre o crescimento (altura de folhas e raízes, diâmetro de raízes, massa da matéria fresca e

seca de folhas e raízes) de rabanete e observaram que para todas as variáveis avaliadas os maiores valores foram obtidos quando o plantio foi realizado nas fases da lua nova e crescente, mas recomendam dar continuidade a pesquisas sobre o tema.

Spiess (1990) estudou a influência da lua em plantas de rabanete, centeio, cenoura, feijão e batata, por seis anos. Cenouras semeadas antes da fase de lua cheia e na constelação de Virgem tiveram maior produtividade. Batata cultivada antes da fase de lua cheia apresentaram menores produções, sendo os melhores resultados obtidos com o plantio próximo ao perigeu lunar. A produtividade do rabanete depende do ritmo anomalístico e tropical da lua. No centeio a fase de lua quarto crescente influenciou a germinação das sementes. O ritmo tropical da lua influenciou o feijão.

2.1 IMPORTÂNCIA DA ALFACE NO SETOR DA OLERICULTURA

No Brasil e no mundo a produção de hortaliças é uma área de grande importância para o setor da olericultura e, grande parte da produção de hortaliças é realizada por agricultores familiares, de forma que esta atividade contribui na renda das pequenas propriedades.

Para que a produção de hortaliças seja eficiente tem-se a necessidade do conhecimento das exigências da cultura antes de iniciar o cultivo e, algumas questões são importantes a serem consideradas como a escolha de cultivares adaptadas e a definição do período de cultivo.

Segundo Makishima (1993), o cultivo de hortaliças pode ser dividido em produção caseira ou comunitária e a produção comercial, a primeira que visa o valor alimentício e a subsistência e a segunda visa uma alta produtividade com hortaliças grandes e vistosas para possibilitar uma elevada rentabilidade.

Segundo Carvalho & Silveira (2014) a alface é considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do brasileiro, o que assegura a essa hortaliça uma expressiva importância, do ponto de vista econômico e social na agricultura familiar.

A alface se destaca por ser a folhosa mais consumida atualmente no Brasil (IBGE, 2017). Os dados do censo agropecuário de 2006 apontam uma produção nacional em torno de

525.602 toneladas de alface ao ano, contando com a participação de 66.301 estabelecimentos. Em 2015, a alface foi responsável por 47% da movimentação pecuniária do mercado de folhosas (UDSEN, 2016).

No Brasil, o plantio da alface ocupa uma área de aproximadamente 35.000 hectares sendo tanto pela produção intensiva, quanto por produtores familiares, gerando em torno de cinco empregos por hectare (SOUSA et al., 2014). Conforme Villas Bôas et al. (2004), a cultura da alface pode ser considerada como um fator de agregação do homem ao campo.

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça folhosa de grande importância econômica e alimentar para a população brasileira, e seu consumo vem aumentando devido à mudança no hábito alimentar da população. Isso deve-se ao fato de ser fonte de vitaminas e sais minerais, além de apresentar baixo valor calórico (MONTEIRO et al., 2015). Em razão da grande aceitação, a alface é uma hortaliça de consumo elevado (CARVALHO et al., 2005).

2.2 A CULTURA DA ALFACE

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça pertencente à família Asteraceae, sendo uma das folhosas amplamente cultivada em diversas localidades, senão uma das mais consumidas. É uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, onde se prendem as folhas.

Em relação às condições climáticas os dias curtos e as temperaturas amenas favorecem a fase vegetativa. Já os dias longos e temperaturas altas favorecem a fase reprodutiva induzindo o seu florescimento/pendoamento precoce.

A alface apresenta grande importância na alimentação humana destacando-se como fonte de vitaminas e sais minerais, além de se constituir a hortaliça folhosa mais popular consumida no país. Este valor se deve não só ao sabor e a qualidade nutritiva, mas também pela facilidade de aquisição e baixo custo ao consumidor (OLIVEIRA et al., 2004)

Devido ao fato de apresentar ciclo curto, a cultura da alface é muito exigente em nutrientes, sendo importante a aplicação de adubos orgânicos para atender esta demanda. Os efeitos benéficos do material orgânico sobre as características físicas e químicas do solo,

como aeração, densidade, estrutura, capacidade de troca catiônica, dentre outras têm influência no aumento da adoção da adubação orgânica no cultivo de hortaliças nos últimos anos, além do incremento na produtividade com o uso do composto orgânico (SANTANA et al., 2012).

Dada sua capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas e possibilidade de vários cultivos ao longo do ano, essa folhosa é uma das hortaliças de maior preferência dos pequenos produtores (MEDEIROS et al., 2007).

Segundo SEBRAE (2011), pode-se produzir alface com qualidade durante todo o ano, utilizando-se cultivares apropriadas às épocas de plantio e sistemas de produção em ambiente protegido. Deve-se levar em conta o mercado a ser atendido e o comportamento de alguns tipos no mercado, como as preferências do consumidor.

Dentre as diferentes cultivares tem-se vários grupos/tipos de alface que variam tanto em relação à forma, tamanho e coloração, conforme descrito abaixo:

a **Alface crespa:** apresenta folhas com bordos flabelados (crespos). Destaca-se pela facilidade no manuseio, não ocasionando danos à planta. No Brasil é o mais comercializado e a preferência do mercado consumidor é pela coloração verde clara.

b **Alface mimosa:** o grupo mimoso se diferencia das outras alfases pelas folhas bem recortadas. Esse grupo, além de apresentar coloração verde, predomina na produção de alfases exóticas com coloração vermelha e roxa, nas folhas, com presença de antocianina, considerada benéfica à saúde humana.

c **Alface lisa:** apresenta folhas do tipo lisas, podendo, em algumas cultivares, ocorrer formação de cabeça, porém não tão compacta como a alface americana. Esse é o grupo que apresenta maior tendência decrescente de consumo no país.

d **Alface americana:** caracteriza-se pela formação da cabeça. Tem ciclo mais longo, a coloração é verde escuro e tem folha crocante devido a sua maior espessura. É o grupo com maior crescimento de consumo no país.

e **Alface romana:** apresenta plantas de crescimento mais ereto, de folhas com nervuras mais grossas, mas é pouco consumida no Brasil.

f **Alface roxa e vermelha:** existe para todos os grupos varietais, com exceção do grupo tipo Americana. Caracteriza-se por apresentar pigmentação vermelha nas folhas, com presença de antocianina.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DAS FASES DA LUA

A lua apresenta os movimentos de translação (volta dada ao redor do planeta Terra) e rotação (giro dado em volta de si mesma). 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).

Lua nova é o momento onde a lua está com uma menor força gravitacional. Sendo assim, a água existente na parte superior do vegetal não é atraída para as raízes e a seiva concentra-se nos ramos e caules. Além disso, água existente no solo, fica concentrada na terra e no sistema radicular. A lua nova é um bom momento para a realização da manutenção de jardins, preparo da terra e manutenção dos canteiros.

A lua cheia é o período no qual ocorre a maior força de atração gravitacional do satélite natural. A água do solo é atraída para a parte superior e a seiva fica concentrada nos ramos e folhas. Frutos colhidos durante este período são mais suculentos e doces, mas, apesar

de garantir uma colheita saborosa, as pragas e doenças da parte aérea estão mais ativas e podem comprometer a saúde da planta. Vegetais que nascem neste período são mais resistentes à seca.

Durante a lua crescente, a força gravitacional aumenta continuamente. Os efeitos fisiológicos são caracterizados pela concentração da seiva no caule, nos ramos e nas folhas. Conseqüentemente, este é um período propício para realizar a propagação assexuada através do método da enxertia e propagação sexuada através da sementeira ou plantio de espécies que desenvolvem as suas partes comercializáveis acima do solo.

Segundo Maria Thun (2006) *apud* Jovchelevich (2007), os princípios básicos para acreditarmos nestes conhecimentos está ligado a movimentação da lua ao redor da Terra, apresentando um ciclo de 28 dias, e dentro desse período ocorre a passagem através das 12 regiões do zodíaco. Assim com a passagem dos dias e por determinado zodíaco a planta recebe alguns estímulos para seu desenvolvimento em diferentes partes (caule, raiz, folhas, frutos e flores).

2.4 A INFLUÊNCIA DAS FASES LUNARES NA FISIOLOGIA VEGETAL

Nos cultivos em pequena escala, incluindo as hortas caseiras, principalmente realizados por agricultores familiares, há presença de conhecimentos populares, que passam de geração em geração, estão comumente presentes. São conhecimentos de como cultivar, onde cultivar, quando cultivar e o que cultivar, sendo que dentre eles um saber popular que gera grande debate é sobre a influência da lua nas atividades agropecuárias e fenômenos no planeta Terra (RIVERA, 2004).

Nas inúmeras tradições agrícolas, inclusive na América do Sul, a lua é tida como reguladora dos ciclos naturais. A simples observação das colheitas levou à conclusão de que determinadas fases eram mais favoráveis do que outras. Povos que viviam no litoral, predominantemente pescadores, rapidamente observaram uma relação entre as fases da Lua, as marés e a quantidade de peixes (SCHELEIER et al, 2016).

Segundo Neto, (2002) *apud*, Silva, et al., (2014) as antigas civilizações já conheciam a influência da lua, sendo que os nossos agricultores herdaram essa tradição dos portugueses

que, aprenderam com outras civilizações entre elas as civilizações orientais. A influência da lua sobre as plantas é reconhecida como válida pelos agricultores, desde muitos milênios, com base em milhares e milhares de observações

Segundo Santos *et al.* (2013) ocorre um incremento na biomassa do coentro *Coriandrum sativum L.* cultivar ‘Verdão’ quando a sementeira se concentra na fase de lua nova e que fatores climáticos como precipitação e temperatura podem também ter influência nos resultados.

O trabalho de Marques *et al.*, (2007) que investigou práticas culturais influenciadas pela lua, permitiu a confecção de um calendário lunar agrícola da Aldeia Tupinambá, embasado no saber tradicional dos índios, gerando as seguintes informações: lua nova é recomendada a castração de animais, plantio de mamão, cacau e maniva e o corte de árvores; já na fase de lua crescente recomenda-se o plantio de banana e cana; lua cheia recomenda-se o plantio da banana-da-terra, colheita do cacau e não se recomenda o plantio de grãos; lua minguante, momento de fazer podas, colheita de tronco da banana para artesanato e produção de grãos.

Os tupis-guaranis utilizam as fases da lua na caça, no plantio e no corte de madeira (AFONSO, 2006). Segundo Rivera (2005) este conhecimento está desaparecendo, mas ainda se constata resquícios da sabedoria camponesa no uso das fases da lua na agricultura, silvicultura e manejo animal.

Dentre os fatores que tem influência no crescimento e desenvolvimento de hortaliças, segundo o saber popular, o ciclo lunar pode influenciar ou não no seu acréscimo de produtividade. Porém, são escassos os trabalhos que avaliam os efeitos do ciclo lunar sob o crescimento e desenvolvimento vegetal de plantas de alface e os seus componentes de rendimento. Como descrito por Venturoli (1994), no meio acadêmico a provável relação dos ciclos lunares no desenvolvimento vegetal tende a ser desconsiderada e pouco pesquisada, necessitando assim de aprofundamento em estudos nessa temática.

Segundo Magalhães (2015), o agricultor deve basear sua prática de acordo com o movimento dos astros e constelações para que suas atividades entrem 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.

Esse calendário é o mais popular no movimento biodinâmico, mas existem outras formas de uso dos ritmos agronômicos. 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).

Jovchelevich (2007) faz uma relação de ritmos astronômicos presentes no calendário:

- 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 tubérculos 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.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a influência das diferentes fases da lua no cultivo da alface.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conduzir dois sistemas de produção de cultivo de alface (a campo no solo e em vasos em ambiente protegido) sob a influência de diferentes fases lunares.

Determinar a massa fresca e massa seca da parte aérea e das raízes e número de folhas das plantas cultivadas nas diferentes fases lunares nos dois sistemas de produção.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental foi conduzido na área didática do setor de horticultura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá, Ibirubá – RS. A área onde foram instalados os experimentos tem as seguintes coordenadas geográficas: latitude 28°65'13'', longitude 53°11'24'', com altitude de aproximadamente 416 metros de altitude, localizada na região fisiográfica do planalto médio riograndense. O clima segundo classificação de Köppen é Cfa, ou seja, subtropical com chuvas o ano inteiro e verões quentes (Moreno, 1961). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico (Embrapa, 2006).

O experimento de alface dividiu-se em cultivo à campo no solo (CCS) (Figura 1) e cultivo em ambiente protegido em vasos (CAPV) (Figura 2). O experimento de cultivo à campo no solo foi conduzido durante os anos de 2018 e 2019, já o experimento do cultivo em ambiente protegido em vasos foi conduzido somente durante o ano de 2019, sendo que em ambos os experimentos foram conduzidos um cultivo no inverno e outro na primavera. A implantação do experimento se sucedeu nos dias 14 de junho de 2018 e 23 de outubro para o

ano de 2018, já o transplante de 2019 foi realizado nos dias 03 de julho de 2019 e 05 de outubro.

O delineamento experimental utilizado nos experimentos foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos se constituíram de quatro fases lunares (lua minguante, lua nova, lua crescente e lua cheia) no cultivo da alface (*Lactuca sativa L.*), cultivar Veneranda que apresentava como características, ciclo médio de 60 a 70 dias, folhas crespas, sistema radicular superficial, coloração verde clara e temperatura ótima para desenvolvimento em torno de 20°C.

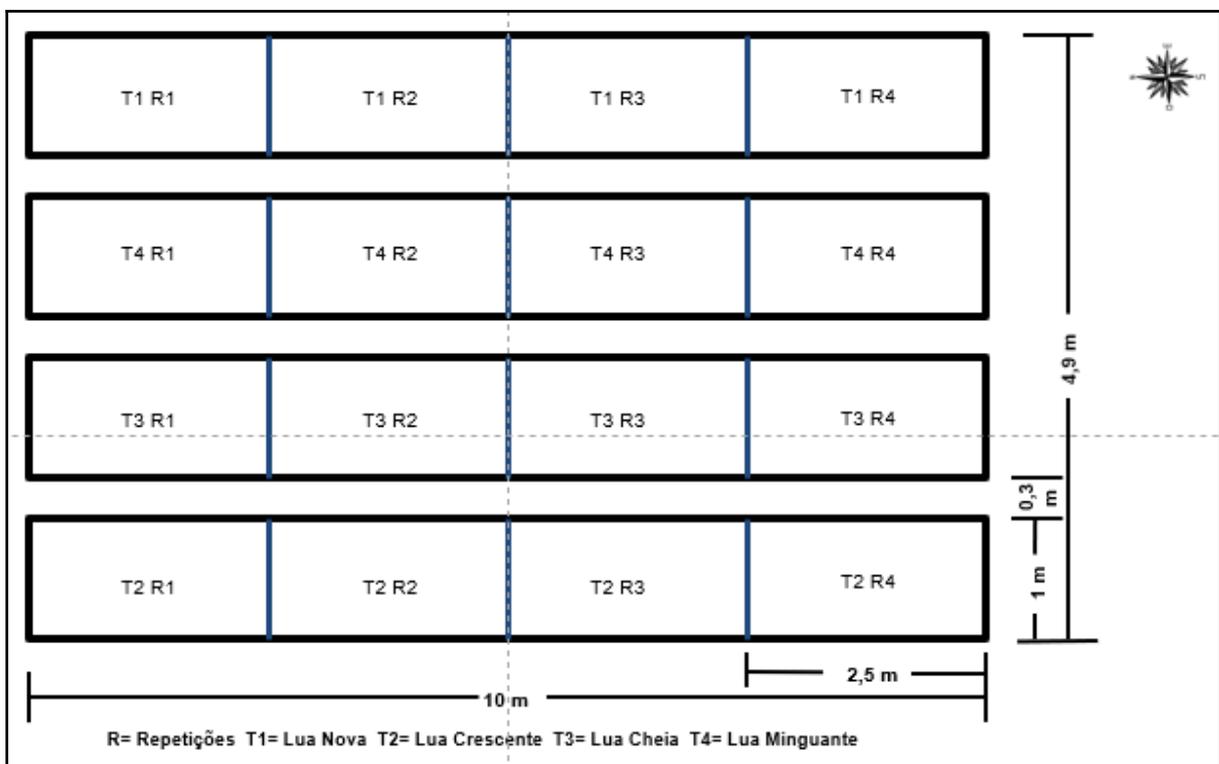


Figura 1: Croqui cultivo de alface à campo no solo
Fonte: Paulo Henrique de Jesus, 2018.

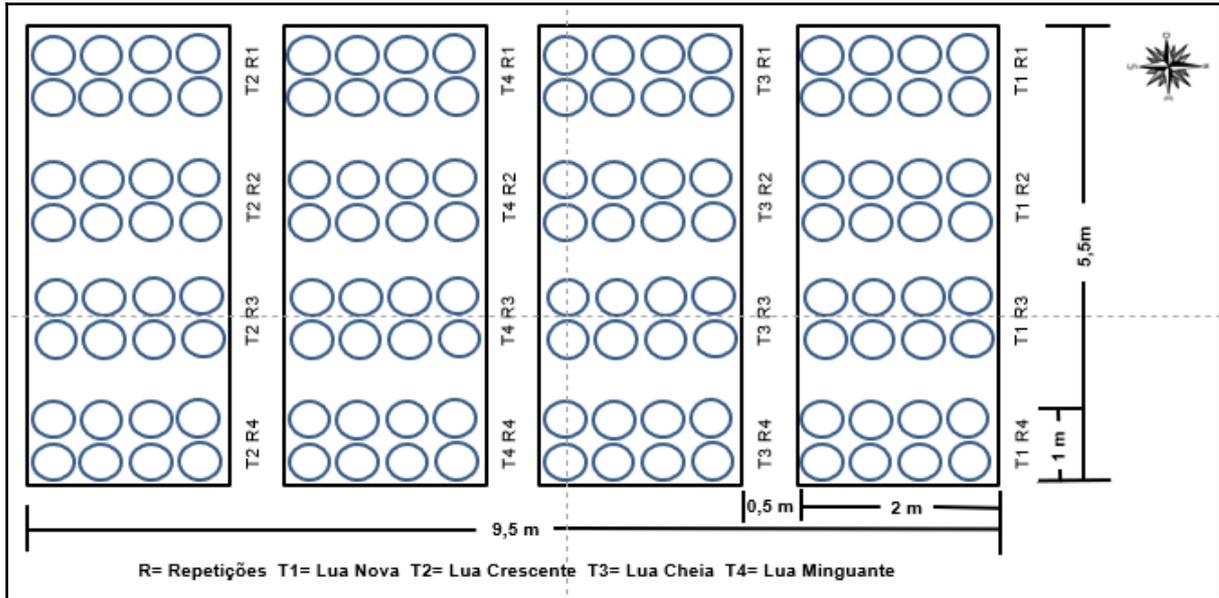


Figura 2: Croqui cultivo em ambiente protegido em vasos
Fonte: Paulo Henrique de Jesus, 2018.

4.1 CULTIVO À CAMPO NO SOLO

4.1.1 Preparação do local de cultivo

Antecedendo a instalação do experimento CCS foi realizada uma análise do solo e com os resultados procedeu-se a aplicação de calcário calcítico para elevação do nível de pH a em torno de 6,0, segundo as recomendações para a cultura da alface do Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (CQFS – RS/SC, 2016). Este procedimento foi realizado três meses antes do transplante das mudas do primeiro cultivo, no inverno de 2018.

Posteriormente a aplicação de calcário foram preparados quatro canteiros utilizando um trator acoplado a uma encanteiradeira/enxada rotativa. Os canteiros possuíam as seguintes dimensões: 1,0 m de largura, 10 m de comprimento e 0,2 m de altura.

Após o preparo dos canteiros, o solo foi coberto por um filme plástico, o qual tem entre suas funções o controle de plantas espontâneas, evitar a compactação do solo causada pelas gotas de chuvas, conservar o solo mais úmido, diminuir a variação térmica do solo, evitar que as plantas fiquem em contato com o solo, obtendo-se plantas de melhor qualidade.

No filme plástico foram realizados cortes idênticos em forma de quincôncio, onde posteriormente foram transplantadas as mudas com espaçamento aproximado de 0,4 m. Foram dispostos abaixo do filme plástico em cada canteiro três mangueiras de gotejamento, as quais foram utilizadas posteriormente para realização da irrigação das plantas de alface (Figura 3).



Figura 3: Canteiros no CCS.
Fonte: Paulo Henrique de Jesus, 2018.

4.1.2 Preparação das mudas

As mudas de alface a serem utilizadas no CCS foram pré-cultivadas em bandejas de poliestireno expandido (isopor) de 200 de células, preenchidas com substrato comercial Carolina Soil[®], sendo indicado para a produção de mudas de hortaliças.

O início da semeadura se deu no quarto dia da fase de lua nova, sendo realizada a semeadura de duas sementes de alface em cada célula da bandeja, e sendo as bandejas conduzidas para o sistema flutuante de produção de mudas, o qual se encontrava no interior de uma estufa plástica. Após uma semana realizou-se o desbaste das mudas, deixando apenas uma muda por célula na bandeja. O mesmo procedimento foi realizado para as demais fases lunares.

As mudas permaneceram neste sistema durante todo o período de produção, na lâmina d'água do sistema flutuante foram realizadas duas aplicações de uma solução nutritiva de macro e micronutrientes, a qual foi formulada em 10 litros de água na forma concentrada utilizando-se os seguintes fertilizantes: Nitrato de cálcio: 8g, Nitrato de potássio: 5g, Sulfato

de magnésio:3g, Fosfato monopotássico: 1,5g e Micronutriente: 0,3g, estes foram pesados com o auxílio de uma balança digital com duas casas após a vírgula e, após 30 dias as mudas foram transplantadas para os canteiros definitivos.

4.1.3 Transplante

O transplante das mudas foi realizado na fase lunar correspondente a cada tratamento, aproximadamente 28 dias após a semeadura. O espaçamento adotado entre plantas foi 0,40 m em ambos os experimentos.

4.1.4 Colheita

A colheita da alface foi realizada 45 dias após o transplante para cada um dos tratamentos. Foram coletadas em cada repetição um total de quatro plantas para realização das análises de massa verde, massa seca e número de folhas.

4.2 CULTIVO EM AMBIENTE PROTEGIDO

4.2.1 Preparação do local de cultivo

O CAPV foi conduzido em uma estufa de estrutura metálica modelo arco pampeana, com dimensões de 6 m x 10 m e 4 m de altura com cobertura com filme plástico de polietileno de baixa densidade de 150 μ m de espessura. Através da abertura dos portões e laterais foi efetuada naturalmente a ventilação do ambiente interno da estufa, renovando o ar e evitando o aumento excessivo da temperatura durante o período do dia, efetuando-se o fechamento dos portões quando necessário. Em dias de chuva, ventos fortes, temperaturas baixas e/ou elevada umidade relativa do ar no ambiente externo, mantinha-se a estufa total ou parcialmente fechada.

Foram preparados para o cultivo de cada planta um vaso plástico preto com capacidade de oito litros, suficiente para suportar todo o sistema radicular da planta e crescimento da parte aérea. Os vasos possuíam pequenos orifícios no fundo para drenagem do excesso da água de irrigação. Foram preenchidos com substrato turfoso e posteriormente colocados na estufa com espaçamento de 0,4 m entre vasos e entrelinhas (Figura 4).



Figura 4: Disposição dos vasos no CAPV.
Fonte: Paulo Henrique de Jesus, 2019.

4.2.2 Condução do experimento

Para o CAPV foram adotadas para cada repetição 8 plantas (cada planta correspondente a um vaso), sendo distribuídas em uma área de 1m², sendo dispostas em duas linhas de cultivos. Sendo que todas as plantas receberam os mesmos manejos e tratos culturais como adubação, irrigação e controle fitossanitário.

4.2.3 Delineamento experimental e análise estatística dos dados

Os dados coletados em ambas as áreas foram tabulados isoladamente e submetidos à análise de variância e teste de hipóteses para verificar a significância do efeito dos

tratamentos, sendo realizada com auxílio do pacote Sisvar (FERREIRA, 2011) e em caso de significância foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CULTIVO À CAMPO NO SOLO

O cultivo a campo é muito comum em propriedades com menor poder aquisitivo, sendo de suma importância experimentos que demonstrem técnicas de baixo custo que possam facilmente serem implementadas.

Cabe destacar que as variáveis avaliadas foram o número de folhas, a massa fresca e a massa seca na cultura da alface, pois são fatores de suma importância em seu cultivo e são aspectos analisados pelos consumidores no momento da aquisição deste tipo de hortaliça.

A massa seca é a parte que resulta da massa fresca das alfaces após a retirada de toda a água contida, extraída através da estufa de circulação de ar forçada, podendo ser um indicativo da eficiência na utilização da radiação solar.

A viabilidade da técnica foi testada em quatro épocas a campo, conforme elencado a seguir.

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que ocorreram diferenças significativas para as variáveis número de folhas, massa fresca e massa seca entre as diferentes fases da lua no cultivo de inverno do ano de 2018.

Diante da análise dos dados obtidos na Tabela 1, fica evidenciado que no cultivo a campo a alface cultivada no período de lua crescente resultou em um número maior da característica quantidade de folhas, diferindo significativamente da alface cultivada no período de lua cheia.

Em relação às variáveis massa fresca e massa seca demonstraram melhores resultados as alfaces semeadas no tratamento de lua crescente, sem diferenciar significativamente da lua nova. Isso pode ter ocorrido devido às temperaturas do período de inverno, que tiveram variação entre 10 – 25°C e suas precipitações ocorreram com grandes intervalos de tempo.

Tabela 1: Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro inverno 2018. Ibirubá- RS.

Tratamento	Número Folhas	Massa Fresca	Massa Seca
Minguante	8,83 AB	12,34 BC	4,80 BC
Cheia	7,87 B	8,20 C	2,70 C
Crescente	9,12 A	26,37 A	7,82 A
Nova	8,25 AB	20,37 AB	6,30 AB
CV	5,91	22,07	21,60
Média	8,52	16,97	5,41

*Médias com as mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

O cultivo da alface neste período demonstrou um resultado inferior da característica número de folhas, quando cultivada no período de lua cheia encontrando-se um valor médio de 7,87 folhas neste tratamento, diferindo significativamente do tratamento de lua crescente, a qual obteve uma média de 9,12 folhas em cada planta. As variáveis massa fresca e massa seca demonstraram melhores resultados quando realizada a semeadura no tratamento da lua crescente, obtendo-se respectivamente 26,37 gramas e 7,82 gramas, porém não diferenciando significativamente do tratamento da lua nova.

No cultivo de primavera (Tabela 2) ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos para os resultados encontrados. Com relação ao número de folhas, observou-se um número superior de folhas para aquelas plantas cultivadas na fase de lua crescente (14,08 gramas) e de lua nova (14,33 gramas), em relação aquelas cultivadas nas fases de lua minguante e cheia (Tabela 2). Comportamento semelhante também foi observado para as variáveis massa fresca e massa seca no cultivo de primavera à campo. Os melhores resultados foram obtidos nos cultivos nas fases de lua crescente e lua nova, diferindo significativamente dos cultivos nas fases da lua minguante e cheia. Tais resultados podem ser explicados pelo fato de que na primavera as temperaturas aumentaram, variando de 20-30 °C e o nível pluviométrico durante esse período, foi superior ao inverno, o que proporcionou uma condição mais propícia para o desenvolvimento da cultura.

Tabela 2: Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro primavera 2018. Ibirubá- RS.

Tratamento	Número Folhas	Massa Fresca	Massa Seca
Minguante	9,08 B	31,01 B	2,27 B
Cheia	10,12 B	20,37 B	2,53 B
Crescente	14,08 A	94,95 A	3,52 A
Nova	14,33 A	81,93 A	3,58 A
CV	11,11	31,39	11,08
Média	11,91	57,07	2,98

*Médias com as mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Segundo Santos (2017) na lua minguante, as plantas que crescem do solo para fora mínguem, e as plantas que crescem de fora para dentro vigoram (no caso as raízes). Pois dessa forma, ocorreria uma redução da seiva indo para a parte inferior da planta, fazendo com que a planta absorvesse menos quantidade de seiva no caule, nas folhas e nos ramos.

No cultivo de alface durante o inverno de 2019 (Tabela 3), com relação à variável número que folhas pode-se observar uma diferença significativa na fase da lua cheia, apresentando uma média de 14,06 folhas por planta, sendo que nas demais fases lunares não foram observadas diferenças significativas. Com relação à massa fresca da parte aérea observou-se valores superiores significativamente para as plantas cultivadas durante as fases lunares cheia e crescente. Sendo que comportamento similar foi também observado para a variável massa seca das plantas quando cultivadas nas fases lunares cheia e crescente, como demonstrado na Tabela 3. Estes resultados podem ser decorrentes da variação da temperatura entre 5-25°C, podendo prejudicar o manejo da cultura.

Na Tabela 4, experimento cultivado na primavera de 2019, foi possível observar que para as duas variáveis analisadas correspondentes ao número de folhas e massa seca das plantas os melhores resultados foram para aquelas cultivadas na fase de lua nova. Entretanto, para a variável massa fresca das plantas não foram observadas diferenças entre as plantas cultivadas durante as fases de lua minguante e nova.

Tabela 3: Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro inverno 2019. Ibirubá- RS.

Tratamento	Número Folhas	Massa Fresca	Massa Seca
Minguante	11,69 B	51,43 B	3,55 B
Cheia	14,06 A	87,03 A	5,23 A
Crescente	12,31 B	88,33 A	5,50 A
Nova	11,62 B	43,08 B	2,68 B
CV	6,02	9,00	10,22
Média	12,42	67,47	4,24

*Médias com as mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4: Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro primavera 2019. Ibirubá- RS.

Tratamento	Número Folhas	Massa Fresca	Massa Seca
Minguante	9,31 B	33,06 AB	2,30 B
Cheia	9,44 B	19,87 B	1,54 B
Crescente	9,69 B	22,63 B	1,62 B
Nova	12,50 A	48,15 A	3,88 A
CV	8,29	30,53	26,91
Média	10,23	30,93	2,33

*Médias com as mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os resultados encontrados no cultivo das plantas na fase de lua crescente (Tabelas 3 e 4), podem ser explicados parcialmente por Santos (2017) que observou que a fase de lua crescente exerce uma influência positiva sobre as plantas, pois nesta fase a seiva está presente em maior quantidade no caule, nos ramos e nas folhas sendo atraída para cima, para as folhas, favorecendo o crescimento da parte superior da planta. É considerado um período favorável ao plantio de cereais, frutas e flores e da colheita de hortaliças.

Já na primavera do mesmo ano, a alface teve desempenho superior na lua nova quando observado número de folhas e massa seca. Já enquanto a massa verde, os resultados foram significativos com relação a lua nova e lua minguante. Tais resultados se justificam provavelmente pelas temperaturas que foram mais amenas, favorecendo o cultivo da cultura, e

devido às chuvas bastante variadas e em grande escala, atingindo pico de chuva de 60 mm no período de novembro.

5.2 CULTIVO EM AMBIENTE PROTEGIDO

O cultivo em ambiente protegido não é tão difundido devido aos custos de implantação, sendo mais comum na produção comercial de hortaliças. Os resultados encontrados foram mais promissores do que a campo, pois em cultivo protegido houveram menos variáveis que pudessem interferir no resultado.

No experimento conduzido em ambiente protegido observou-se um comportamento diferente nos resultados encontrados para as plantas cultivadas nas diversas fases lunares, levando-se em conta aqueles obtidos nos experimentos a campo.

No cultivo de alface em ambiente protegido, realizado no inverno de 2019 (Tabela 5), observou-se que para as variáveis número de folhas e massa fresca houve um comportamento semelhante, destacando-se os maiores resultados para àquelas cultivadas nas fases de lua minguante, cheia e crescente. Embora os resultados encontrados nas plantas cultivadas na fase de lua nova não tenham diferido significativamente. Em relação à variável massa seca pode-se observar médias mais elevadas significativamente para as plantas cultivadas nas fases da lua cheia e crescente, sendo que as plantas cultivadas nas fases da lua minguante e nova foram inferiores.

Tabela 5: Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo protegido inverno 2019. Ibirubá- RS.

Tratamento	Número Folhas	Massa Verde	Massa Seca
Minguante	3,78 A	84,46 A	3,55 B
Cheia	3,51 AB	70,48 AB	5,23 A
Crescente	3,87 A	78,96 A	5,50 A
Nova	3,44 B	52,44 B	2,68 B
CV	4,74	15,71	4,75
Média	14,61	71,59	3,65

*Médias com as mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Na Tabela 6, os resultados referentes ao cultivo da alface em ambiente protegido no período de primavera no ano de 2019, em relação à variável número de folhas apresentou as médias superiores para as plantas cultivadas nas fases de lua cheia e crescente, diferindo estatisticamente daquelas cultivadas na fase de lua minguante e na fase de lua nova.

Tabela 6: Número de folhas, massa fresca (g) e massa seca (g) da cultivar de alface veneranda, sob as quatro fases lunares. Cultivo canteiro protegido primavera 2019. Ibirubá- RS.

Tratamento	Número Folhas	Massa Verde	Massa Seca
Minguante	20,43 B	73,55 B	7,42 A
Cheia	22,50 A	107,21 A	7,74 A
Crescente	21,75 A	72,40 B	7,22 AB
Nova	18,06 C	56,71 B	5,90 B
CV	2,79	12,70	9,38
Média	20,68	77,47	7,07

*Médias com as mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Em relação à variável massa fresca das plantas, o melhor resultado foi das plantas cultivadas na fase de lua cheia diferindo estatisticamente de todos os demais tratamentos correspondentes as diferentes fases lunares como a lua minguante, crescente e nova.

Segundo Santos (2017) a lua cheia é uma fase em que a influência sobre a terra chega ao ponto máximo, favorecendo o cultivo de hortaliças como a alface, mas somente nos primeiros dias, porque depois, passa a sofrer efeito da minguante.

Para a variável massa seca, as plantas cultivadas nas fases da lua minguante, cheia e crescente não diferiram estatisticamente, embora o tratamento correspondente ao cultivo na fase de lua crescente também não tenha se diferenciado dos resultados encontrados pelas plantas cultivadas na fase de lua nova.

Souza et al. (2004) avaliaram o desempenho das culturas de alface e cenoura semeadas nas fases da lua quarto minguante (período de diminuição da luminosidade lunar, onde acredita-se na melhor produção de raízes) e quarto crescente (fase de aumento da luminosidade lunar, que supostamente beneficia a produção da parte aérea). Na cultura da alface a semeadura na fase lunar quarto minguante possibilitou maior massa fresca e seca da

parte aérea e da raiz. Na cultura da cenoura houve melhor desempenho da relação parte aérea e sistema radicular na fase de declínio da luminosidade, ou seja, quarto minguante, no entanto acredita-se que tal comportamento seja atribuído a outros fatores como temperatura mais amena nesta fase e aumento do fotoperíodo no quarto crescente.

Para os resultados encontrados em ambos experimentos (a campo e em ambiente protegido) não foi observado esse comportamento/influência para o cultivo da cultura da alface nas diferentes fases lunares, pois ocorreram distintos resultados nas diferentes fases lunares nos experimentos conduzidos nos anos de 2018 e 2019, tanto nos cultivos de inverno como de primavera.

Em relação ao número de folhas, os resultados dos experimentos realizados durante o período da primavera, as fases da lua cheia e crescente obtiveram destaque das demais fases. Porém, com relação à massa fresca, a fase cheia da lua foi a única com destaque. Já para massa seca as fases que conquistaram um desempenho superior foram lua minguante, lua cheia e lua crescente.

Observou-se que, em cultivo a campo, que a lua minguante não teve destaque em nenhum dos anos cultivados para a alface. Já, no ambiente protegido, no inverno essa fase lunar teve destaque para todos os fatores avaliados, e na primavera só ganhou destaque com relação a massa seca.

6 CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos e as condições em que os experimentos foram conduzidos, conclui-se que:

- Há uma variação do número de folhas, massa fresca e massa seca das plantas quando avaliadas nos diferentes cultivos sob as diferentes fases lunares.

- Há diferenças significativas entre as variáveis de crescimento estudadas nos diferentes cultivos e épocas do ano, sob as diferentes fases lunares.

- As pesquisas sobre a influência de diferentes fases lunares no cultivo de hortaliças possibilitam uma valorização do saber popular, no entanto, exigem maiores estudos que possibilitem mais resultados sobre o assunto.

Com base nos resultados encontrados e tendo em vista a variação encontrada entre todas variáveis avaliadas, considera-se necessária a realização de maiores estudos sobre a influência das diferentes fases lunares no cultivo da alface.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONILLA, J. A. **Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. **Cobertura morta do solo no cultivo de alface** Cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005.

CARVALHO, S. P. & SILVEIRA, G. S. R. **Cultivo de Alface**. Departamento Técnico da Emater, MG, p. 01-03, 2014.

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.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO.2016. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**; SBCS-NRS: Brasil, 10 ed., Porto Alegre, 376p.

CUNHA, C. M.et al. **A influência das fases lunares nas culturas olerícolas: alface, mostarda e rabanete**. 2015.

DOMINGOS, P. F. A. **A influência Lusa na olericultura Brasileira**. Portugal: **Faculdade de Ciências do Porto**, 2016. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_1/pal08.pdf. Acesso em: 01 Ago. 2020.

GOLDSTEIN, W.; BABER, B. **The effects of planting dates and lunar positions on the yield of carrots**. *Biodynamics*, v. 230, p.13-17. 2000.

GONÇALVES, D. R.; LORENZETTI, E. R. **Fases tradicionais da lua sobre o crescimento de rabanete**. *Cadernos de Agroecologia*, [S.l.], v. 10, n. 3, 2016.

HERMINIO, D. B. C. **Produção, qualidade e conservação pós-colheita de mandioquinhasalsa (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: 01 Ago. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados estatísticos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 24 agosto 2020.

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 Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2007.

KROHN NG; MISSIO RF; ORTOLAN ML; STEINMACHER DA; LOPES MC. 2003. **Teores de nitrato em folhas de alface em função do horário de coleta e do tipo de folha amostrada.** *Horticultura Brasileira* 2: 16-219.

KRUGER, F. G. **Adubação mineral, orgânica e biodinâmica de Yacon (Polymniasonchifolia POEP & ENDL): rendimento, qualidade e armazenamento.** Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

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.

MEDEIROS, D. C.; LIMA, B. A. B.; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L. F. **Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos.** *Revista Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 433-436, 2007.

MONTEIRO, A. V. V. M.; VEGRO, C. L. R.; FERREIRA, C. R. R. P. T.; BARBOSA, M. Z.; NACHILUK, K.; RAMOS, R. C.; MIURA, M.; FAGUNDES, P. R. S.; SILVA, R. de O. P. e; FILHO, W. P. de C.; CARVALHO, Y. M. C. de. **A Produção da Agropecuária Paulista: considerações frente à anomalia climática. Análises e Indicadores do Agronegócio,** São Paulo, v. 10, n. 4, p. 1-16, abr. 2015

OLIVEIRA, A. C. B.; SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; GARCIA, N. C. P.; GARCIA, S. L. R. **Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico.** *Acta Scientiarum Agronomy*, v.26, p.211-217, 2004.

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.

PÔRTO ML. 2006. **Produção, estado nutricional e acúmulo de nitrato em plantas de alface submetidas à adubação nitrogenada e orgânica.** 2006. Areia: UFPB-CCA. 66f. (Tese mestrado).

PÔRTO ML; ALVES JC; SOUZA AP; ARAUJO RC; ARRUDA JA. 2008. Nitrate production and accumulation in lettuce as affected by mineral nitrogen supply and organic fertilization. *Horticultura Brasileira* 26: 227-230.

RAUTA, J.; FAGUNDES, J. R.; SEHNEM, S. **Gestão ambiental a partir da produção biodinâmica: uma alternativa à sustentabilidade em uma vinícola catarinense.** *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 3, n. 3., set. /dez., 2014.

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

SANTANA, C. T. C. de; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M. L.; MENEZES, C. B. DE. **Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro**. Revista Ciência Agronômica, v. 43, n. 1, p. 22-29, 2012.

SANTOS, P. A Influência da Lua na Agricultura. Disponível em: <http://agriculturabiologica.pmvs.pt/blog/2017/05/02/a-influencia-da-lua-na-agricultura/>. Acesso em outubro de 2020.

SCHLEIER, R.; NAKAMURA, M. U.; PERLATTO, R.; HOSOMI, J. K.. **Plantas, metais e planetas: o caso do *Bryophyllum***. Arte Médica Ampliada Vol. 36 | N. 3 | Julho / Agosto/ Setembro de 2016.

SCHWENGBER, J. E. et al. **Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2009. Disponível em: 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.

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.

SEBRAE. ALFACE. p. 05, 2011. Disponível em: . Acessado em: 10 de Janeiro de 2018.
SIMÃO, S. Influência lunar sobre plantas hortícolas. Piracicaba: Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, v.14-15, p.91-106, 1958. Acesso em: 03 de mai. 2020.

SIXEL, B.T. **Biodinâmica e agricultura**. Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2003.

SOUSA, T. P. de; SOUZA NETO, E. P.; SILVEIRA, L. R. de S.; SANTOS FILHO, E. F. DOS; MARACAJÁ, P. B. **Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 9, n. 4, p. 168–172, 2014.

SOUZA, S. L. de et al. da. **Produção de alface e cenoura sob dois ciclos lunares**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. Anais... Horticultura Brasileira, Campo Grande, v.22, n.2, jul. 2004.

SPIESS, H. **Chronobiological Investigations of crops grown under biodynamic management**. I. Experiments with seeding dates to ascertain the effects of lunar rhythms on the growth of winter rye (*Secale cereale*, cv. Nomaro) Biological Agriculture and Horticulture, v. 7, p.165-178, 1990.

STEINER, R. **Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra**. 2. ed. Tradução de Gerard Bannwart. Editora Antroposófica, 2000.

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

UDSEN, S. **Folhosas, Seminário Nacional**. Campinas, 2016. Disponível em: http://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/O_mercado_de_folhosas_Numero_e_Tendencias_-_Steven.pdf. Acesso em: 03 maio 2020.

VARELA, A. R. **Influência dos Ritmos Lunares sobre o Crescimento e Desenvolvimento do Milho (*Zea mays L.*) no cultivo em casa de vegetação**. Universidade Federal de Santa Catarina, 16p. 2013.

VILAS BÔAS, R. L.; PASSOS, J. C.; FERNANDES, D. M.; BÜLL, L. T.; CEZAR, V. R. S.; GOTO, R. **Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido**. Revista Horticultura Brasileira. Brasília, v. 22, n. 1, p. 28-34, 2004.