

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO PATROCÍNIO
UNICERP
Graduação em Agronomia**

**DIFERENTES DOSAGENS DE *Lithothamnium calcareum* NO
TRATAMENTO DE SEMENTES DO GIRASSOL BRS 323, PARA
AVALIAR SUA GERMINAÇÃO**

Victor de Aguiar Pereira

**PATROCÍNIO – MG
2017**

VICTOR DE AGUIAR PEREIRA

**DIFERENTES DOSAGENS DE *Lithothamnium calcareum* NO
TRATAMENTO DE SEMENTES DO GIRASSOL BRS 323, PARA
AVALIAR SUA GERMINAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do grau de Bacharelado em
Agronomia pelo Centro Universitário do
Cerrado Patrocínio – MG.

Orientador: Prof. Dr. Clauber Barbosa de
Alcântara

PATROCÍNIO – MG

2017

De Aguiar, Victor Pereira

2017 Diferentes dosagens de *Lithothamnium calcareum* no tratamento de sementes do girassol BRS 323, para avaliar sua germinação.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – MG.

Orientador: Prof. Dr. Clauberto Barbosa de Alcântara

1.Híbrido. 2.Sincronia.3.Alga marinha.



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Graduação em Agronomia

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Diferentes dosagens de *Lithothamnium calcareum* no tratamento de sementes do girassol BRS 323, para avaliar sua germinação”, de autoria do graduado Victor de Aguiar Pereira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Clauberto Barbosa de Alcântara – Orientador
Instituição: UNICERP

Prof. Claudomiro Silva
Instituição: UNICERP

Prof. Darlan Leite
Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 04/12/2017

DEDICO este trabalho a Deus e minha família que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família por terem acreditado em mim, não só na vida acadêmica como em todo meu caminho seguido.

Em especial a minha madrinha Heloisa, por me dar forças para continuar.

A minha namorada Maria Luiza que está sempre comigo.

Aos meus colegas de sala e amigos feitos no curso. Em especial o Matheus Mota, Rodolfo, Jorge Eduardo, Mateus Eller, Murilo e Erasmo.

Aos professores do UNICERP por sempre terem tido paciência e terem transmitido todo o seu conhecimento para nós alunos.

E especialmente ao coordenador Dr. Clauber e a professora Dr. Ana Beatriz por terem tirado uma pequena parte do seu tempo para poder me ajudar e auxiliar nos trabalhos, corrigindo os erros e me ajudando a solucioná-los.

A todos o meu muito obrigado.

*“No Brasil, quem tem ética parece
anormal.”*

Mário Covas

RESUMO

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma importante fonte de óleo comestível, com excelentes propriedades nutricionais e vitamínicas. Com isso, o interesse de experimentos focando na qualidade da planta. A Embrapa sintetizou o híbrido BRS323, planta precoce, com alto vigor de germinação e resistente a escassez de água e elevadas temperaturas. O fornecimento e controle de nutrientes são primordiais para o desenvolvimento de qualquer cultura e o calcário tem como importância aumentar o pH, reduzir o alumínio e elevar a disponibilidade de nutrientes. Uma fonte alternativa e ecologicamente viável de calcário é a utilização do extrato de alga *Lithothamnium calcareum*. Este experimento feito em casa de vegetação, utilizando bandejas, plantado em substrato Carolina padrão, com diferentes dosagens de *Lithothamnium* incorporada na semente do híbrido BRS323, tendo como objetivo avaliar a taxa de emergência (E), tempo médio (tm), velocidade média (vm), coeficiente de variação do tempo (cvt), a velocidade de germinação, inferência (I) e a sincronia (Z). O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 5 tratamentos em 4 repetições com 32 sementes cada. Ao longo de 15 dias foram colhidos os resultados observando e analisando a germinação. A análise estatística indicou que com uma dosagem superior de *Lithothamnium* ocorreu uma sincronia na germinação significativamente maior do que as demais dosagens. Visto os resultados com esta variação de dosagem e o substrato utilizado são necessários novos estudos para a obtenção de melhores resultados.

Palavras-chave: Germinação, sincronia, alga marinha.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dosagens do tratamento.....	18
Tabela 2 -	Resultados da germinação do híbrido de girassol BRS323, na aplicação de <i>Lithothamnium calcareum</i>	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Cultura do girassol.....	12
2.2 Nome e característica da planta.....	13
2.3 BRS 323.....	14
2.4 Germinação.....	14
2.5 Cálcio.....	15
2.6 Fonte alternativa: <i>Lithothamnium calcareum</i>	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 Local e data.....	17
3.2 Materiais.....	17
3.3 Tratamentos e repetições.....	17
3.4 Coletas de dados.....	18
3.5 Variáveis analisadas.....	19
3.5.1 Análise estatística.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSÃO.....	20
5 CONCLUSÃO.....	22
6 REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

O girassol é uma oleaginosa, tem como origem o Peru, chegando ao Brasil no século XIX, sendo no Sul sua primeira localização, provavelmente integrada a nossa cultura pelos europeus com intuito de planta ornamental e também alimento. No nosso país, a cultura teve algumas dificuldades por conta de doenças fúngicas, havendo um crescimento em produção de culturas mais atraentes e com baixo nível tecnológico (PELEGRINI, 1985).

Ao passar dos anos, a extração do óleo comestível de sua semente, mostrando ser um óleo de excelente qualidade nutricional, rico em vitaminas. Atualmente a produção de farelo de girassol com a elevação do nível protéico e uma redução dos compostos não desejados. A cultura voltou a ganhar mercado e visão no mundo agrônomo, aumentando sua produção e abrindo espaço para que cada dia mais surjam experimentos e tenhamos uma planta com características cada vez mais desejáveis.

Na cultura do girassol com uma semente de qualidade, vigorosa, a escassez de água e alta temperatura não causará uma interferência em sua germinação. Com isso, visando um melhor desempenho da planta, a Embrapa sintetizou o híbrido simples BRS 323, com o ciclo precoce indicado para os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e o Distrito Federal (EMBRAPA, 2013).

Para que se desenvolva e se torne uma planta sadia e tenha bom retorno econômico para o produtor, precisa-se ter um fornecimento e controle de nutrientes adequados para casa tipo de cultura, conseqüentemente a uma utilização de fertilizantes e de ação corretiva de acidez do solo. O calcário aumenta o pH, influenciando diretamente na redução da toxidez de Al e podendo elevar a disponibilidade de

nutrientes no solo para as plantas (AZEVEDO et al., 1996; MIRANDA E MIRANDA, 2000).

Em vista de novos insumos agrícolas é extremamente importante para a sustentabilidade na agricultura atual. Neste caso, é determinante que se entenda os fatores que interferem a disponibilidade de nutrientes no solo, ocasionando da correção e elevando sua fertilidade do solo, pela aplicação adequada de novos insumos

Correndo atrás de insumos sustentáveis e ecologicamente viáveis, o Lithothamnium, derivado de algas marinhas, tem como função a correção de acidez do solo, melhorando sua fertilidade. Tendo em vista que o Lithothamnium apresenta em sua composição química Ca 32%, Mg 2%, S 0,2%, Cl 0,2%, Mo 0,0005% e Fe 0,1% (KEMPF, 1974).

Portanto, este trabalho tem como objetivo, avaliar o Lithothamnium em diferentes dosagens, incorporado nas sementes de girassol BRS323, analisando sua germinação e qualidade inicial das plantas. O objetivo específico é verificado por avaliar:

- Taxa de Emergência (E);
- Tempo médio de germinação (tm);
- Velocidade média de germinação (vm);
- Coeficiente de variação do tempo de emergência (cvt);
- Velocidade de germinação (ve);
- Incerteza (I);
- Sincronia da germinação (Z).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CULTURA DO GIRASSOL

O girassol tem seu país de origem definido como o Peru, país sul americano. Entretanto, pesquisadores arqueólogos se referem ao girassol como espécie cultivada por índios norte-americanos, mais especificamente nos estados do Arizona e Novo México por volta de 3000 anos a.C. (SELMECZI – KOVACS, 1975).

Por volta de 1510, o girassol foi introduzido no Jardim Botânico de Madri, Espanha, primeira informação da chegada desta planta ao continente europeu. Tinha como principal interesse a ornamentação, pela beleza de sua flor, mas havia também a utilização da semente como alimento. Após a implantação em Madri, o girassol teve sua difusão por diversas partes do continente europeu até o final do século XVI (PUTT, 1997).

Já em 1769, na Rússia, ocorreu pela primeira vez que o girassol fosse citado como uma planta comercial. A partir disso houve um investimento para o melhoramento genético e o desenvolvimento da extração do óleo, vindo de sua semente. Assim se tornou uma das principais culturas do século XX, sendo cultivado cerca de 150 mil hectares (PUTT, 1997).

Com o melhoramento da planta na Europa, a cultura criou força e foi reintroduzida nos Estados Unidos, por volta de 1880, por fazendeiros americanos. Era utilizada como planta forrageira e, logo após, com sua capacidade oleaginosa apurada, tendo um bom rendimento e alto teor de óleo, foi destinada principalmente para a extração do óleo (GAZZOLA et al., 2012).

No Brasil, informações mostram que o girassol teve sua introdução na região no Sul do país, provavelmente vinda da Europa com seus colonizadores europeus no século XIX. Estes colonizadores europeus fabricavam chás matinais e também consumiam suas sementes torradas (PELEGRINI, 1985).

Atualmente a CONAB publicou que são cerca de 70 mil hectares plantadas no território brasileiro, apontando para os estados de Mato Grosso, Goiás e Rio Grande do Sul como os grandes produtores do Brasil, acumulando por volta de noventa por cento de toda produção nacional (GAZZOLA et al., 2012).

2.2 Nome e características da planta

O girassol vem do grego “helios” que significa sol e “anthus” que significa flor, com isso formando seu nome científico *Helianthus annus* L., tendo seu significado “flor do sol”. Este nome se justifica por sua flor movimentar durante o dia acompanhando o sol. Sua classificação botânica segue com a ordem *Synandrales*, família *Compositae*, gênero *Helianthus* e a espécie sendo a *Helianthus annus* (CAVASIN, 2001).

A estrutura apresentada pela planta é caracterizada por um sistema radicular pivotante, com uma raiz principal. Sua inflorescência vastamente conhecida por ser em capítulos, podendo ter a forma côncava ou convexa com seis classes definidas. Seu caule pode apresentar inúmeras curvaturas.

Segundo Schnetere e Miller (1981), seu ciclo total pode chegar a 165 dias, entretanto atualmente já provem de cultivares mais produtivas e precoces (EMBRAPA, 2016). Sua fase vegetativa se inicia particularmente na emergência (VE) das plântulas de girassol e caracteriza a lentidão dos primeiros dias de plantio (PALUDZY SZYM, 1984).

2.3 BRS323

O híbrido BRS 323, lançado no mercado em 2013 sintetizado pela EMBRAPA tem como característica o ciclo precoce, com uma variação de 80 a 98 dias, facilitando sua utilização no sistema de rotação de cultura. Esta cultivar que chega a 190 centímetros de altura e apresenta resistência a doenças como míldio, bastante comum no girassol. Sua semente tem teor de óleo que varia entre 40 e 44% (EMBRAPA, 2016).

2.4 Germinação

Os botânicos consideram a germinação como a retomada do desenvolvimento embrionário com a radícula rompendo o tegumento. Porém, a germinação é definida pelos técnicos de sementes como a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião que sobre condições favoráveis evidenciam a capacidade de originar uma plântula (IPEF, 1998).

A germinação está ligada diretamente na produtividade e eficiência da planta. Aplicando a lei de maior germinação do lote, ele apresentará uma maior produtividade, com isso o lucro será ainda maior (revista grupo cultivar). Fatores vindos do meio ambiente como temperatura e substrato, ainda elementos manipuláveis que potencializam o percentual, o tempo e a homogeneidade de germinação, resultarão uma planta com maior vigor e reduzindo gastos na produção (GUIMARÃES, 1999).

No teste de germinação, o substrato tem como função manter as sementes úmidas e garantir as condições adequadas, auxiliando no desenvolvimento da plântula, sendo primordial manter a disponibilidade de água e aeração propícia, impedindo o acúmulo de água sobre a semente, deixando que o oxigênio penetre e evitando a proliferação de patógenos (FIGLIOLIA, OLIVEIRA, PINÃ-RODRIGUES, 1993).

A germinação contém aspectos que podem ser medidos e que informam a dinâmica do processo. São aspectos como o tempo, velocidade, homogeneidade e sincronia do nascimento. Dadas características são interessantes para técnicos de sementes, fisiologistas e também para ecólogos tendo a capacidade de prever o grau de sucesso das espécies com base na capacidade da safra de sementes em através do tempo distribuir a germinação, ocasionando o recrutamento do ambiente de parte das plântulas formadas (RANAL & SANTANA, 2006).

2.5 Cálcio

Segundo Klaus (2006), a locomoção do Ca é feita por fluxo de massas para os órgãos de transpiração, folhas e frutos, se tornando imóvel na planta quando absorvido, não se transferindo de uma folha para outra mais nova. Cerca de 90% do cálcio que se apresenta na parede celular, é responsável pela união das células e produz uma barreira física protegendo a planta de pragas e doenças. Se tornando indispensável para o bom crescimento das raízes, tendo uma tolerância maior ao estresse hídrico, proporcionando força a novas brotações e também disponibilizando tolerância a variação de temperatura e vento.

Uma pesquisa feita em goiabeiras teve como objetivo a observação no calcário incorporado no pré-plantio, tendo resultados positivos, sendo que o terceiro ano de cultivo a calagem promoveu além da correção da acidez e aumento da saturação por bases, a absorção do Ca trouxe um crescimento do sistema radicular, chegando a 7,5 g de Ca por quilo de raiz (PRADO, R. M.; NATALE, W., 2004).

2.6 Fonte alternativa: *Lithothamnium calcareum*

Em função de fornecimento mais eficiente e com um custo menor para o produtor, fontes alternativas de cálcio vêm sendo uma opção a ser estudada, dentre eles estão os granulados bioclásticos marinhos. Os granulados bioclásticos marinhos são sintetizados por areias cascalhos litoclásticos, areias e algas calcárias, como o *Lithothamnium calcareum* (DIAS, 2000).

A França hoje em dia é a principal produtora de granulados calcários para uso industrial, sendo principalmente extraído da alga *Lithothamnium calcareum*. No Brasil teve registros de depósitos desta alga calcária na região Norte e Nordeste nos anos 60 e posteriormente no Sudeste (DIAS, 2000).

Ainda sobre o autor, o *L. calcareum* tem a capacidade de melhorar a estrutura física, química e biológica do solo assim como corrigindo o seu pH. Ativa o crescimento e desenvolvimento de bactérias autótrofas que atuam no processo de nitrificação. O uso conciliado com fertilizantes químicos NKP tem obtidos resultados satisfatórios na produção agrícola.

Estudos mostram resultados satisfatórios no uso da alga e seus resultados em mudas de maracujá doce (*Passiflora alata* Curtis), apresentando crescimento da parte aérea superior aos demais tratamentos (SOUZA et al, 2007).

No experimento que teve objetivo o cultivo em produção de Pitaia Vermelha a união de esterco bovino, esterco de aves e granulado bioclástico tiveram efeitos satisfatórios quando se diz em média da produção em três anos, o tamanho do produto, a quantidade de frutos e sua qualidade (COSTA, 2015).

3 MATERIAIS E METODOS

3.1 Local e data

O experimento foi realizado no dia 26/05/2016, na casa de vegetação da Unicerp Centro Universitário do Cerrado, localizada no município de Patrocínio 18°56'38" S 46°59'33" W, com altitude de 965m. Visando avaliar o *Lithothamnium calcareum* na fase germinativa do girassol BRS323.

3.2 Materiais

As sementes de girassol foram da variedade BRS323 precoce foram doadas pela EMBRAPA. Foram usadas bandejas foram compradas na empresa Polofértil. O substrato utilizado foi Carolina Padrão e o *Lithothamnium calcareum* foram doados pelo colega de sala e amigo Rodolfo Silva Cortes.

3.3 Tratamentos e repetições

Os tratamentos foram feitos por sorteios casualizados para que não houvesse algum tipo de interferência externa. Foi usado o híbrido de girassol BRS323.

Para o tratamento das sementes foi usado diferentes dosagens do *Lithothamnium calcareum* afim de testar se a taxa de germinação, velocidade, sincronia e padrão inicial das plantas, como podemos ver na tabela abaixo:

Tabela 1 – Dosagens do tratamento.

TRATAMENTO	DOSAGENS (g/ha)
T1	0
T2	100
T3	200
T4	300
T5	500

Fonte: Próprio autor.

Cada tratamento fora usadas 32 sementes distribuídas em 5 tratamentos alternando em diferentes quantidades de *Lithothamnium calcareum* como foi mostrado no quadro a cima.

3.4 Coletas de Dados

Os dados foram colhidos diariamente ao longo do total de 15 dias visando a avaliação da germinação das sementes e qualidade inicial das plantas.

3.5 Variáveis Analisadas

As variáveis que foram avaliadas nesse experimento foram se a dosagem de *Lithothamnium calcareum* aumenta a taxa de emergência, o tempo médio de germinação, a velocidade média de germinação, o coeficiente de variação do tempo, a velocidade de emergência, sua incerteza e a sincronia da germinação.

3.5.1 Análise Estatística

Foram realizadas análises de variância e quando significativo foi feito o ajuste no modelo de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 estão expostas as análises de variância da avaliação da emergência (E), tempo médio (tm), velocidade média (vm), coeficiente de variação do tempo (cvt), velocidade de germinação (ve), inferência (I) e sincronia (Z). Mediante o trabalho, foi constatado que houve diferença significativa a nível de 5% de probabilidade na sincronia de germinação.

Tabela 2 - Resultados da germinação do híbrido de girassol BRS323, na aplicação de *Lithothamnium calcareum*.

tratamentos	E	tm	vm	cvt	ve	I	Z
T1	99.2188	6.2215	0.1608	12.1295	5.1787	1.4169	0.3969
T2	98.4375	6.2306	0.1605	11.2071	5.1199	1.4535	0.3988
T3	100.0000	6.3984	0.1585	15.7079	5.1762	1.6017	0.3438
T4	99.2188	6.2586	0.1599	13.7345	5.1709	1.7021	0.3153
T5	100.0000	6.6250	0.1513	13.5486	4.9240	1.4400	0.4118
Média	99.3750	6.3468	0.1582	13.2660	5.1139	1.5228	0.3732*
CV%	1.44	3.58	3.30	31.06	3.50	9.91	9.71

*Diferença estatística a nível de 5%

Nos resultados obtidos na emergência, velocidade média, coeficiente de variação do tempo, velocidade de germinação não apresentaram diferença significativa maiores pelo modelo de regressão.

A sincronia é calculada quando germinarem duas ou mais sementes num mesmo instante (dia). Este valor mede a sincronia da germinação, ou seja, o grau de germinação de sobreposição. Z será 1 (um) quando a germinação de todas as sementes ocorre ao mesmo tempo, Z será próxima de zero quando apenas duas sementes podem germinar, sendo ambas em tempos diferentes (RANAL & SANTANA, 2006).

Na análise feita no objetivo de avaliar a sincronia de germinação por tratamento, o T5, com 500 g/ha de *Lithothamnium calcareum*, apresentou o mais próximo do um, com a média ponderada 0.4118 de sincronia. O T4 apresentou a menor média com 0.3153 de sincronia.

Mendonça et al., (2005), estudando doses de *Lithothamnium* na produção de mudas de maracujazeiro amarelo, encontrou resultados satisfatórios aplicando doses de até 4,5 kg m⁻³, sem decréscimo na altura das plantas.

Segundo Teixeira (2010) em mudas de mamão Formosa o uso de *Lithothamnium* resultou em incremento no desenvolvimento da parte aérea das plantas mais altas com 2 kg.m⁻³ do fertilizante

No atual trabalho não foi observada diferença significativa nas características da planta em si, e sim, apenas na sincronia da germinação das plântulas. Isso pode ser devido à quantidade de calcário dolomítico já existente no substrato Carolina Padrão, tornando o nutriente não limitante. A diferença de sincronia pode ser devida as diferentes dosagens de micronutrientes e vitaminas presentes no *Lithothamnium*.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste experimento, conclui-se que o *Lithothamnium calcareum* obteve resultado mediante a sincronia da germinação, ocorrendo uma sincronia de 0.4118 e nos demais variáveis analisadas não ocorreram diferenças estatísticas. Porém, outros trabalhos serão primordiais para a melhor análise e conhecimento do produto, tendo em vista sua dosagem de 500 g/hac que obteve resultados significativos e também a utilização de outras formas de substratos.

6 REFERÊNCIAS

- CAVASIN JUNIOR. **A cultura do girassol**. Agropecuária, p. 68-69, 2001.
- COSTA, A. C. et al. **Adubação orgânica e *Lithothamnium* no cultivo da pitiaia vermelha**. **Seminário de Ciências Agrárias**, n. 36, v. 1, p. 77-88, 2015.
- DIAS, G. T. M. **Granulados bioclásticos – Algas calcárias**. Brazilian Journal of Geophysics, v. 18, p. 318, 2000.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Agropecuária. **Cultivar de girassol BRS 323**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/busca-de-imagens/-/midia/1295001/cultivar-de-girassol-brs-323>>. Acesso em: 13/07/2017 às 20:15h.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Agropecuária. **Produtos e Serviços**. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/918/girassol---brs-323>>. Acesso em: 08/08/2017 às 21:40h.
- FIGLIOLIA, et al. **Análise de Sementes**. Sementes Florestais Tropicais. ABRATES. Brasília. p.37-74. 1993.
- GAZZOLA. A. et al. **A Cultura do Girassol**. p. 13-18, 2012.
- GAZZOLA. A. et al. **A Cultura do Girassol**. p. 37-43, 2012.
- GUIMARÃES, R. M. **Fisiologia de sementes**. Lavras: UFLA/FAEPE, p. 81, 1999.
- IPEF. **Informativo sementes IPEF – abril/1998**. Disponível em:<<http://www.ipef.br/especies/germinacaoambiental.html>>. Acesso em:21/08/2017 às 20:35.
- KEMPF, M. **Perspectivas de exploração econômica dos Fundos de algas calcárias da plataforma continental do Nordeste do Brasil**. 22 p. 1974.
- KLAUS, B. **Informações agronômicas n° 117 – Otimização da produção**. In: Palestra apresentada por Maças, J. E.; BRASIL, Y.: Cálcio nos solos e nas plantas. Research Centre Hanninghof. Porto Alegre, março de 2007.
- MENDONÇA V. et al. **Qualidade de mudas de maracujazeiro-amarelo formadas em substratos com diferentes níveis de *Lithothamnium***. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n. 5, p. 900-906, set/out., 2006.

MIRANDA, L. N.; MIRANDA, J. C. C. de. **Efeito residual do calcário na produção de milho e soja em solo Glei Pouco Húmico**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, p. 209-215, 2000.

PELEGRINI, B. **Girassol: uma planta solar que das Américas conquistou o mundo**. São Paulo, 1985. 117p

PRADO, R. M.; NATALE, W. **Calagem na nutrição de cálcio e no desenvolvimento do sistema radicular da goiabeira**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, n. 10, v. 39, p. 1007 – 1012, 2004.

PUTT, E. D. **Early history of sunflower**. p. 1-19, 1997.

SELMECZI-KOVACS, A. **Akklimatisation und verbreitung der sonnenblume in Europa**. p.47-88, 1975.

RANAL & SANTANA, **How and why to measure the germination process?** Revista Brasil. Bot., V.29, n.1, p.1-11, jan.-mar. 2006.

SCHINAITER, A. A. & MILLER, J. F. **Description of sunflower growth stages**. Crop Science, Madison, v. 21, p. 901-903, 1981.

SOUZA, H. A. et al. **Doses de *Lithothamnium* e diferentes substratos na produção de mudas de maracujazeiro doce**. Revista Caatinga, n. 20, v. 4, p. 30, 2007.

TEIXEIRA, G. A. et al. **Produção de mudas de mamoeiro ‘formosa’ em substratos com doses de *Lithothamnium***. Revista da FZVA, n. 2, v. 16, 2010.