



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA

**CRESCIMENTO DO GIRASSOL “SOL NOTURNO”,
SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E
SUBSTRATOS, EM CONDIÇÕES
AGROECOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE LAGOA
SECA, PB**

MARCELO PEREIRA CRUZ

LAGOA SECA
Estado da Paraíba – Brasil

Junho – 2012

MARCELO PEREIRA CRUZ

**CRESCIMENTO DO GIRASSOL “SOL NOTURNO”,
SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E
SUBSTRATOS, EM CONDIÇÕES
AGROECOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE LAGOA
SECA, PB**

Monografia apresentada ao curso do Bacharelado em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Orientador: **Dr. LEANDRO OLIVEIRA DE ANDRADE**

LAGOA SECA - PARAÍBA
Junho – 2012

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Joaquim Vitoriano Pereira - CCAA – UEPB

C957c Cruz, Marcelo Pereira.

Crescimento do girassol “sol noturno”, sob diferentes lâminas de água e substratos, em condições agroecológicas no Município de Lagoa Seca – PB. Lagoa Seca – PB / Marcelo Pereira Cruz. – 2012.

44f. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) – Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Leandro Oliveira de Andrade. Departamento de Agroecologia e Agropecuária”.

1. Floricultura. 2. Girassol. 3. Adubação orgânica. 4. Irrigação.
I – Título.

21.ed. CDD 635.9



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
Departamento de Agroecologia e Agropecuária
Campus II – Lagoa Seca
Curso Bacharelado em Agroecologia

RELATÓRIO DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AOS 12 DIAS DO MÊS DE JUNHO DO ANO 2012 AS 14 HORAS, NA SALA 01, COM A PRESENÇA DE PROFESSORES(AS) PARTICIPANTES DA BANCA EXAMINADORA ABAIXO DISCRIMINADA, REALIZOU-SE A APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DESENVOLVIMENTO DE GIRASCOL "SOL NOTURNO", SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E SUBSTRATOS, EM CULTIVO ORGÂNICO

DESENVOLVIDO PELO(A) ALUNO(A) MARCELO PEREIRA CRUZ

A APRESENTAÇÃO TRANSCORREU EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS ESTABELECIDAS PELA RESOLUÇÃO/CONSEPE/32/2009. O(A) ALUNO(A) UTILIZOU 20 MINUTOS PARA A APRESENTAÇÃO E A BANCA EXAMINADORA UTILIZOU IGUAL TEMPO PARA AS DEVIDAS ARGUIÇÕES. AO TÉRMINO DA APRESENTAÇÃO, A BANCA SE REUNIU ISOLADAMENTE E EMITIU O PARECER ATRIBUINDO A NOTA 9,0 (NOVE) AO(A) ALUNO(A), QUE FOI DIVULGADA PELO(A) ORIENTADOR(A).

LAGOA SECA, 12 de Junho de 2012

ORIENTADOR(A)

EXAMINADOR(A)

EXAMINADOR(A)

ALUNO(A)

Leandro Diniz de Jesus

Felipe Luis Antunes Lima

Francisco Roberto Martins

Marcelo Pereira Cruz MATRÍCULA 081360266

M. M. M.

COORDENADOR(A) DO TCC

DEDICATÓRIA E OFERECIMENTO

*A minha mãe **Maria do Socorro**,
pelo seu Amor, Apoio e Confiança*

DEDICO

*A minha família: **Maria do Socorro**, mãe, **Severino Correia**, pai, **Keith Ranny** e **Marcone** irmãos e **Danielle**, noiva, pois foram à força impulsionante e o motivo para a busca desta conquista.*

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Em especial, a **DEUS** e a sua **MÃE MARIA SANTÍSSIMA**, por terem me dado forças e iluminando meu caminho para que pudesse concluir mais uma etapa da minha vida.

Em especial, a minha mãe Maria do Socorro e a meu pai Severino Correia (Bitó) pelo seu incentivo, dedicação, força, confiança e carinho e ser um dos motivos dessa conquista e por Eles não terem poderes especiais, mas serem, meus super herói.

Aos meus irmãos, Keith Ranny e Marcone, por sua confiança, companheirismo e por sempre estarem ao meu lado, sinônimos de família.

A minha noiva Danielle Vasconcelos Rodrigues, por sua total dedicação, compreensão e por ter ficado sempre ao meu lado quando precisei, dando apoio e incentivos para superar as barreiras mais difíceis dessa etapa da minha vida.

Aos amigos que fiz durante o curso, pela verdadeira amizade que construímos em particular aqueles que estavam sempre ao meu lado (Leogário, Leygson, Andreia, Renato, Allan, Elizabete, Priscila, Luciene, Vanuze, Erinaldo, Felipe Fernandes, Felipe Travassos, Giliane, Julianner, Rodrigues, Luciana, Raissa, Jean, Juninho, Saulo, Tayama, Gilmara, Meire e Thiago) por todos os momentos que passamos durante esses quatro anos e meio meu especial agradecimento. Sem vocês essa trajetória não seria tão prazerosa.

Ao orientador Dr. Leandro Oliveira de Andrade, sobretudo, pela paciência interminável, assim como pelos ensinamentos preciosos, empenho, confiança, compreensão, respeito e amizade, acima de tudo.

Aos professores do Curso do Bacharelado em Agroecologia, com os quais tive a oportunidade de estudar em especial ao Dr. José Francisco Loureiro Marinho e a professora Shirleyde.

A todos os funcionários do centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus II – UEPB, em especial a Júnior pessoa Ímpar, por sua dedicação e colaboração no desenvolvimento desse trabalho.

Aos alunos (Ismarques, Leogário, Leygson, Andreia e Erinaldo) do curso do bacharelado em Agroecologia que contribuíram com o desenvolvimento dessa pesquisa.

De uma forma geral, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização desse sonho e concretização desse trabalho.

“Ninguém é tão ignorante que não tenha algo a ensinar. Ninguém é tão sábio que não tenha algo a aprender.”

Blaise Pascal (1623)

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	08
LISTA DE TABELAS	09
RESUMO	10
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. GERAL	13
2.2. ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1. A FLORICULTURA NO MUNDO	14
3.2. A FLORICULTURA NO BRASIL.....	15
3.3. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO GIRASSOL.....	16
3.4. ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA FLORICULTURA	18
3.5. USO DA ÁGUA NA AGRICULTURA	20
3.6. USO DA ÁGUA NA FLORICULTURA.....	21
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÕES.....	34
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Variedades de cores de girassol ornamental	17
Figura. 2. Demonstração dos sacos dispostos no delineamento experimental em blocos casualizados	22
Figura 3A e 3B - Visão das plantas com sua diversificação na cor dos capítulos	27
Figura 4. Avaliação do número de folhas das plantas	29

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1. Características químicas do Neossolo Regolítico Distrófico anteriores ao início do experimento. UEPB, Lagoa Seca, 2011	23
Tabela 2. Resumo da ANAVA para a altura de planta (AP), em 8 épocas de avaliação de plantas de girassol ornamental cultivadas em três diferentes substratos orgânicos e irrigados com três lâminas de água	26
Tabela 3. Resumo da ANAVA para o número de folhas (NF), em 8 épocas de avaliação de plantas de girassol ornamental cultivadas em três diferentes substratos orgânicos e irrigados com três lâminas de água	28
Tabela 4. Resumo da ANAVA para o diâmetro do caule (DC), em 8 épocas de avaliação de plantas de girassol ornamental cultivadas em três diferentes substratos orgânicos e irrigados com três lâminas de água	32

CRESCIMENTO DO GIRASSOL “SOL NOTURNO”, SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E SUBSTRATOS, EM CONDIÇÕES AGROECOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE LAGOA SECA, PB

RESUMO

Com tendência de crescimento no mercado nacional e internacional de flores envasadas, o girassol ornamental representa uma das mais interessantes e promissoras formas de produção ornamental. Tendo em vista que a região semiárida do nordeste brasileiro é caracterizada por um regime irregular de precipitações, o que torna indispensável o conhecimento das necessidades hídricas dessa cultura, apesar do avanço alcançado nas pesquisas sobre esta cultivar, ainda são necessárias informações específicas sobre o seu manejo, incluindo a adubação orgânica e a possibilidade de utilização de águas residuárias, onde a adoção de adubação orgânica com esterco bovino torna-se uma alternativa interessante. Baseado na importância dos fatos este trabalho objetivou avaliar o crescimento do girassol “Sol Noturno” sob diferentes lâminas de água e substratos, em condições agroecológicas no município de Lagoa Seca, PB. O experimento foi realizado no viveiro de mudas do Campus II – UEPB, Lagoa Seca - PB. Foi adotado o delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 3 x 5, sendo 3 lâminas de água : A₁ (50%), A₂ (75%), A₃ (100%); 3 tipos de substratos orgânicos: S₁ (solo + esterco bovino + húmus), S₂ (solo + húmus), S₃ (solo + esterco bovino). Onde pode ser observada a superioridade do substrato S₁ em relação aos demais substratos. A lâmina de água A₂, dentre as 3 estudadas, foi a que trouxe os melhores resultados nas épocas avaliadas nas variáveis estudadas altura de planta, número de folhas e diâmetro do caule.

Palavras-chave: floricultura, adubação orgânica, irrigação.

GROWTH OF SUNFLOWER "SUN NIGHT" UNDER DIFFERENT DEPTHS OF WATER AND SUBSTRATES IN AGROECOLOGICAL CONDITIONS IN THE MUNICIPALITY OF POND DRY, PB

ABSTRACT

With trend growth in domestic and international potted flowers, ornamental sunflower represents one of the most interesting and promising forms of ornamental production. The semiarid region of northeastern Brazil is characterized by an irregular precipitation regime, which makes it essential to have knowledge of the water needs of crops, despite the progress achieved, it is still necessary specific information on crop management, including manure application and the possibility of use of wastewater, where the adoption of organic fertilization with cattle manure becomes an interesting alternative. Based on the importance of the facts this study aimed to evaluate the development of the sunflower "Evening Sun" from different water depths and substrates in organic farming. The experiment was conducted at the plant nursery of the Campus II - UEPB, Lagoa Seca - PB. We adopted the experimental design of randomized blocks in factorial scheme 3 x 3 x 5, with three water slides: A₁ (50%), A₂ (75%), A₃ (100%), three types of organic substrates: S₁ (soil + manure + humus), S₂ (soil + humus), S₃ (soil + manure). Where it can be observed superiority of the substrate S₁ in comparison with other substrates. The water level A₂, among the three studied, was the one that brought the best results in the periods evaluated in the variables plant height, leaf number and stem diameter.

Keywords: flowers, organic fertilizer, irrigation

INTRODUÇÃO

No Brasil, o setor de floricultura apresenta grande importância econômica, com tendência de crescimento no mercado nacional e internacional. O agronegócio de flores e plantas ornamentais vem se expandindo, consideravelmente, e um dos aspectos que contribui para com a expansão é, sem dúvida, as condições climáticas, pois as diversas regiões do país favorece o cultivo de flores de clima temperado e tropical (BRAINER & OLIVEIRA, 2006).

Pesquisas realizadas em 2005, na região nordeste constataram que a área média cultivada com flores e plantas ornamentais é de 1,73 ha por produtor e que este valor correspondia, em média, a 8,61% da área total da propriedade. As propriedades com menos de cinco hectares plantados com flores correspondiam a 70,2% do total; as com cinco a dez hectares representaram 19,15% e as com mais de dez, 10,65% (BRAINER & OLIVEIRA, 2006).

Flores envasadas representam uma das mais interessantes e promissoras formas de produção ornamental, sendo frequentemente selecionados novos produtos ou espécies para o mercado. O uso do girassol como planta de vaso apresenta potencial por ser outra possibilidade de utilização da espécie. A flor do girassol tem sua beleza muito apreciada, devido ao grande valor estético como planta ornamental e pode ser cultivada para a produção de flores de corte e de vaso (SCHOELLHORN *et al.*, 2003). Por outro lado, sendo um novo produto, estabeleceu-se uma lacuna de informações a respeito de técnicas e tecnologias de cultivo (VERNIERI *et al.*, 2003).

A utilização de girassol como planta ornamental, destinada à produção de flores, é relativamente recente no país e tem aumentado gradativamente na região centro-sul brasileira (MARINGONI *et al.*, 2001). Por ser apreciado no setor paisagístico, sendo muito utilizado também como elemento de decoração em vasos e jardins (ANEFALOS & GUILHOTO, 2003).

A região semiárida do nordeste brasileiro é caracterizada por um regime irregular de precipitações, o que torna indispensável o conhecimento das necessidades hídricas das culturas, isto é, a quantidade de água que a cultura necessita para crescer e produzir em seu potencial (ACOSTA, 2009). Porém, apesar do avanço alcançado, ainda são necessárias informações específicas sobre o manejo da cultura, incluindo a

adubação orgânica e a possibilidade de utilização de águas residuárias (SANTOS *et al.*, 2003); especialmente no semiárido, onde a escassez de água para usos diversos compromete a sobrevivência do próprio homem (KÖNIG *et al.*, 1997).

Uma das alternativas para amenizar tais problemas em muitas regiões, tem sido o uso de águas de qualidade inferior para os mais variados setores da sociedade como, por exemplo, a utilização de água residuária na agricultura e indústria (NOBRE *et al.*, 2011).

Pelas informações de Casarolli *et al.* (2006), uma forma de obtermos uma vida mais saudável é através de produções agrícolas livres de produtos químicos, tanto para os consumidores quanto para os produtores, o que pode ser verificado com a prática da agricultura orgânica e agroecológica. Os sistemas agroecológicos preveem sustentabilidade em longo prazo, o que pode ser conseguido com uma série de práticas de conservação ajustadas para cada sistema, principalmente as relacionadas ao solo (SILVA *et al.*, 2009).

A matéria orgânica do solo também desempenha um papel fundamental na nutrição das plantas por meio dos efeitos sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos (SANTOS *et al.*, 2001).

A utilização de adubos orgânicos de origem animal se torna prática útil e econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, grupo cultural em que ainda se insere a floricultura, uma vez que enseja melhoria na fertilidade e na conservação do solo (GALVÃO *et al.* 1999). Desta forma, a adoção de adubação orgânica como esterco de bovinos e caprinos, entre outros, torna-se uma alternativa interessante visto a facilidade de obtenção e o custo relativamente baixo (NOBRE *et al.*, 2011).

Baseado na importância dos assuntos anteriormente expostos, este trabalho visa estudar o crescimento do girassol “Sol Noturno”, sob diferentes lâminas de água e substratos, em condições agroecológicas no município de Lagoa Seca, PB, tendo em vista que este município é produtor de flores ornamentais e esta inserido na delimitação da região agroecológica.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Avaliar o desenvolvimento e crescimento do girassol “Sol Noturno” sob diferentes lâminas de água e substratos, em condições agroecológicas na região de Lagoa Seca, PB.

2.2. ESPECÍFICOS

1. Determinar o crescimento dos componentes vegetativos altura de planta, número de folhas e diâmetro do caule do girassol ornamental variedade Sol Noturno.

2. Estudar a viabilidade técnica do uso de lâminas água na irrigação do girassol ornamental variedade Sol Noturno para flor de vaso em condições agroecológicas;

3. Estudar a viabilidade técnica do uso de diferentes adubos orgânico no desenvolvimento do girassol ornamental para produção de flor de vaso sob manejo orgânico;

4. Avaliar a qualidade dos atributos físicos altura, número de folha diâmetro de caule da planta de girassol ornamental, variedade Sol Noturno irrigado sob diferentes lâminas de água;

5. Estudar os efeitos das lâminas de água na evolução dos componentes vegetativos do *Helianthus annuus* L. variedade Sol Noturno, visando produzir flor de vaso em condições agroecológicas.

6. Estudar os efeitos de substratos orgânicos na evolução dos componentes vegetativos do *Helianthus annuus* L. variedade Sol Noturno, visando produzir flor de vaso em condições agroecológicas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A FLORICULTURA NO MUNDO

No cenário internacional, a floricultura constitui-se em uma atividade do setor agrícola, sendo denominada de horticultura ornamental, uma vez que o seu processo produtivo tem semelhança ao das hortaliças e das plantas medicinais. As lavouras da floricultura não são identificadas normalmente entre as principais commodities agrícolas como a soja, milho, algodão, etc., porque não são exploradas como alimentos ou usadas para processamento alimentar. Portanto, a demanda e a oferta de produtos florais tendem a diferenciar-se dos produtos agrícolas comestíveis (OLIVEIRA & BRAINER, 2007).

Segundo Lima (2005) o setor mundial de flores e plantas ornamentais movimentava valores próximos a US\$ 16 bilhões por ano na produção e cerca de US\$ 44 bilhões por ano no varejo, crescendo em torno de 10% ao ano durante a última década do Século XX.

A área cultivada mundialmente gira em torno de 424 mil hectares, enquanto que na produção o valor bruto gerado ficou em torno de US\$ 35 bilhões no ano de 2005, afirmando ainda que a atividade como um todo movimentava US\$ 100 bilhões anuais. Os Estados Unidos, Holanda e Japão controlam na produção aproximadamente 50% do valor e 20% da área em todo o mundo. O Canadá é o país que possui a maior superfície a ser explorada, com 96.172 ha, seguido pela China (80.000 ha), Índia (65.000 ha), Japão (45.000 ha), Estados Unidos (23.133 ha), Taiwan (9.314 ha), Brasil (8.500 ha), Holanda (8.500 ha), México (8.416 ha), entre outros. O consumo mundial em 2000 ficou em torno de 77 bilhões de dólares, e com a expansão das economias emergentes, esse consumo foi estimado em 100 bilhões de dólares em 2005 (OLIVEIRA & BRAINER, 2007).

Segundo Medeiros (2010) todo o comércio de flores e plantas ornamentais está concentrado principalmente na União Europeia, Estados Unidos e Japão, que consomem praticamente toda a produção mundial. Do ponto de vista econômico, de acordo com

Laws (2000) o país que mais exportou flores em 1998 foi à Holanda, há anos mostrando seu monopólio de liderança mundial, seguida pela Colômbia, Alemanha e Itália.

A floricultura é um setor altamente competitivo que exige a utilização de tecnologia avançada, profundo conhecimento técnico do produtor e um sistema eficiente de distribuição e de comercialização (MATSUNAGA, 1995; RICH, 2003). A concorrência internacional no mercado de flores está se acirrando haja vista que as empresas holandesas estão buscando melhorar a sua produtividade com o uso de tecnologias mais avançadas e a instalação de plantações em regiões mais propícias ao cultivo de flores, como é o caso do continente africano (Zimbábue e Quênia) e de Israel (WALT, 2001).

3.2. A FLORICULTURA NO BRASIL

A floricultura no Brasil não é uma atividade recente, os registros mais antigos remontam 1870 com a produção de orquídeas em Petrópolis no Rio de Janeiro, por Binot, filho do francês Jean Baptiste Binot, encarregado de projetar e executar os jardins do Palácio Imperial. De renome internacional, o orquidário possui inúmeras variedades de orquídeas e exporta para os Estados Unidos, Alemanha e Japão (BRAINER & OLIVEIRA, 2006).

O comercio de flores e plantas ornamentais vêm se expandindo no País, um dos aspectos que contribui para a expansão são as condições climáticas do Brasil que favorece o cultivo de flores de clima temperado e tropical. Em função dessa diversidade climática é possível produzir internamente flores, folhagens e outros derivados, todos os dias do ano a um custo reduzido (BRAINER & OLIVEIRA, 2006).

A diversidade de clima e solo tem possibilitado ao Brasil o cultivo de diversas espécies de flores e plantas ornamentais, de origens nativas e exóticas, de clima temperado e tropical. A produção brasileira está assim dividida: flores de corte, flores de vaso, sementes, plantas de interiores, plantas de paisagismo e folhagens (BUAINAIN & BATALHA, 2007).

A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil é desenvolvida na maior parte por pequenos produtores, os quais são atraídos pela alta rentabilidade e expressiva taxa de empregos gerados por unidade de área do setor. Conforme estimativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o segmento emprega entre 15 e 20 trabalhadores por hectare, gerando uma renda de R\$ 50 mil a R\$ 100 mil, enquanto a mesma área de fruticultura abre cinco postos de trabalho e um retorno de R\$ 25 mil (BRAINER & OLIVEIRA, 2006).

As ações desenvolvidas para expansão da floricultura fizeram com a atividade se ramificasse para todo País. Atualmente a floricultura está presente em todas às Regiões, sendo que a produção de flores de clima temperado está mais concentrada nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e as de clima tropical nas Regiões Norte e Nordeste (BRAINER & OLIVEIRA, 2006). O maior produtor, consumidor e exportador de flores e plantas ornamentais do Brasil é o Estado de São Paulo. A produção brasileira de flores e plantas ornamentais está concentrada no Estado de São Paulo que detém 74,5% da produção nacional, tendo como principais polos às regiões: Atibaia, Grande São Paulo, Dutra, Vale do Ribeira, Paranapanema e Campinas (BUAINAIN & BATALHA, 2007). A produção ainda está basicamente voltada para o mercado interno de acordo com (São José, 2003), porém as exportações brasileiras de flores e plantas cresceram mais de 124% entre 2001 e 2006 (JUNQUEIRA & PEETZ, 2007). Em 1996, as exportações brasileiras, segundo Kämpf (1997) variaram de 2 a 5% da produção nacional, com destino a Alemanha, França, Holanda, Estados Unidos, Itália e Suíça.

A participação brasileira é concentrada, sobretudo na exportação de mudas de flores e plantas ornamentais (55% do total, com notável destaque para crisântemos, plantas da família Asteraceae), bulbos (26%), além de rosas, flores tropicais como orquídeas, bromélias, abacaxis ornamentais, gengibreáceas e outros itens, ainda, ressaltando que, as folhagens brasileiras também têm muito boa e crescente aceitação no mercado internacional (JUNQUEIRA & PEETZ, 2002).

3.3. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO GIRASSOL

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma dicotiledônea anual, ordem Asteraceae, maior família das Angiospermas, sub-família Asteroideae e tribo Heliantheae (JOLY, 1993). É um gênero complexo, compreendendo 49 espécies e 19 subespécies, sendo 12 espécies anuais e 37 perenes. Pode-se, hoje, afirmar com certeza que é originário do sudoeste dos Estados Unidos e do México (ROSSI, 1998). Estudos arqueológicos, de vários locais nos Estados Unidos, comprovam seu uso entre as tribos indígenas, existindo referências de seu cultivo no Arizona e no Novo México (CAVASIN, 2001).

Segundo Rossi (1998) o girassol parece ter sido introduzido na Europa em finais de século XVI. Entrando pela Península Ibérica, rapidamente espalhou-se para a França, Itália e países do Leste europeu. Na América do Sul, o girassol foi introduzido na Argentina, em meados do século XIX, por imigrantes judeus russos. No Brasil, presume-se que o cultivo tenha iniciado na época da colonização da região Sul (PELEGRINI, 1985).

Esta oleaginosa apresenta características agrônômicas importantes, como maior resistência à seca, ao frio e ao calor que a maioria das espécies normalmente cultivadas no Brasil (LEITE *et al.*, 2007) permitindo que seja cultivado também no nordeste brasileiro. Segundo informações de Carvalho *et al.* (2007) normalmente o girassol tem boa tolerância na faixa de temperatura de 8 a 34°C sem redução significativa da produção, indicando adaptação a regiões com dias quentes e noites frias, por exemplo, porém, a temperatura ótima para seu desenvolvimento é entre 27 e 28°C. Além disso, o girassol é uma cultura que apresenta outras características desejáveis, tais como: ciclo curto, elevada qualidade e bom rendimento em óleo, o que o qualifica como boa opção aos produtores brasileiros (SILVA *et al.*, 2007).

Uma das poucas plantas das quais o homem pode explorar quase todas as suas partes é o girassol. A planta inteira pode ser utilizada como adubo verde, forragem e silagem; além disso, as raízes podem ser aproveitadas como matéria orgânica e reciclagem de nutrientes, visando melhoria do solo e o caule pode ser utilizado na construção civil como isolante térmico e acústico (UNGARO, 1986). O girassol também possui efeito alelopático sobre várias plantas daninhas (MOREIRA, 2007) apresenta amplas possibilidades de participação em esquemas de consorciamento e rotação de culturas (UNGARO, 1986). As folhas podem ser usadas como herbicidas naturais (ALVES, 2007).

O desenvolvimento de variedades de girassol com tamanho reduzido e cores variadas, conforme ilustrado na Figura 1, permitiu que esta planta passasse a figurar em arranjos e de corações. Devido à sua intrigante rotação sempre voltada para o Sol (heliotropismo), o girassol é conhecido como “flor do sol” (SARMENTO, 2011). A flor do girassol tem sua beleza muito apreciada, devido ao grande valor estético como planta ornamental e pode ser cultivada para a produção de flores de corte e de vaso (SCHOELLHORN *et al.*, 2003). A utilização de girassol como planta ornamental, destinada à produção de flores, é relativamente recente no País e tem aumentado gradativamente na região centro-sul brasileira (MARINGONI *et al.*, 2001) como alternativa às suas várias possibilidades econômicas e por possuir ciclo curto, ter facilidade de propagação e principalmente pela sua inflorescência ser muito atrativa e bastante procurada para ornamentação em vasos e confecção de arranjos florais (DASOJU *et al.*, 1998; ANEFALOS & GUILHOTO, 2003).



Figura 1. Variação de cores em girassol ornamental

O desenvolvimento de variedades de girassol com tamanho reduzido e cores variadas, permitiu que esta planta passasse a figurar em arranjos e decorações. Seu formato exótico e o tom amarelo alaranjado intenso de suas flores acrescentam vida e dinamismo aos ambientes (JENSEN, 2004).

3.4. ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA FLORICULTURA

Tradicionalmente, as culturas vêm sendo cultivadas sob fertilização convencional, entretanto, ultimamente em função da exigência do consumidor por produtos livres de insumos sintéticos, o homem buscando alternativas dentro de uma agricultura ecológica, priorizando a qualidade do produto, amenizando o nível de contaminações do solo, água, planta, homem e todos os organismos vivos componentes dos agroecossistemas (ALVES *et al.*, 2001).

Diferentemente dos fertilizantes minerais, a maior parte dos nutrientes contidos nos fertilizantes orgânicos estão na forma orgânica, logo, necessitam ser mineralizados pela ação dos microrganismos para que quando na solução do solo, sejam absorvidos pelas plantas. Desta maneira, torna-se fundamental que sejam conhecidas as taxas de mineralização dos nutrientes contido nos fertilizantes orgânicos para que possam ser feitas orientações seguras sobre sua utilização (MELO *et al.*, 2008).

Adubação orgânica pode ser definida como a deposição de resíduos orgânicos de diferentes origens sobre o solo com o objetivo de melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do mesmo (FERREIRA *et al.*, 2000). O uso de adubação orgânica é visto como alternativa aos fertilizantes minerais que são oriundos de fontes escassas e de elevado custo para aquisição (SCHUMACHER *et al.*, 2001).

O adubo orgânico é constituído de resíduos de origem animal e vegetal: folhas secas, gramas, restos vegetais, restos de alimentos, esterco animal e tudo mais que se decompõem, virando húmus. O adubo natural ou “orgânico”, termo utilizado para os adubos não minerais, é o insumo mais tradicional na história da agricultura (D’ANDRÉA & MEDEIROS, 2002).

Atualmente são utilizados materiais alternativos, geralmente resíduos, como adubação orgânica para as flores, como componentes de substratos, em complementação à adubação química e como condicionadores de solos (CONTE & CASTRO *et al.*, 2001; RUPPENTHAL & CONTE E CASTRO, 2005; CONTE & CASTRO *et al.*, 2006). Esses materiais podem ser utilizados diretamente no solo ou através de compostagem, resultando num produto estabilizado com larga utilidade para

a agricultura e com vantagens na melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, sendo usados também como substratos para produção de mudas e em plantas envasadas (OLIVEIRA, 1997). Onde uma das alternativas mais viáveis é a sua utilização no cultivo de plantas ornamentais, já que se observa um aumento significativo do interesse pelo mercado de flores (MOTOS, 2000).

Simões & Castilho (2000) analisando o desenvolvimento da gérbera constataram que o melhor desenvolvimento das plantas ocorreu em substrato mais terra mais esterco de curral com porcentagem de florescimento 33% superior à utilização de adubação química. Uma vez que nesses sistemas os fertilizantes minerais são pouco utilizados, a produtividade é fortemente dependente da ciclagem dos reservatórios orgânicos de nutrientes do solo (TIESSEN *et al.*, 1994). Os benefícios da adubação orgânica são enumerados por diversos autores, atuando na absorção de minerais, complementando a adubação química, melhoria da qualidade física do solo, diminuindo a erosão, permitindo melhor retenção de água no solo, maior arejamento, além de promover o desenvolvimento de microorganismos imprescindíveis ao solo (ABREU & ABRAMIDES, 1976; FONSECA & FONSECA, 1988; TAKAHASHI, 1994).

Os adubos orgânicos são amplamente empregados em sistemas de produção; na horticultura, fruticultura, floricultura e paisagismo como condicionadores do ambiente químico e físico da rizosfera e, conseqüentemente na resposta biológica das plantas (MORSELLI, 2005; PAGLIA, 2003).

3.5. USO DA ÁGUA NA AGRICULTURA

A água é o mais precioso bem do planeta Terra, sendo o maior constituinte e o principal responsável pela vida. A água tem sido um bem de extrema importância para o homem desde a descoberta de que a produção de alimentos dependia da oferta de água usada no cultivo (GRASSI, 2011). Em função disto, nesses últimos anos vem se tornando uma das maiores preocupações mundiais, levando-se a acreditar em uma iminente crise mundial de abastecimento (POSTEL *et al.*, 1996).

De todos os recursos que fazem parte do crescimento e desenvolvimento de uma planta, a água é o mais importante, pois é conhecida como melhor solvente segundo

TAIZ & ZEIGER (2004). A resposta das plantas ao potencial de água no solo tem sido estudada como forma de controle da irrigação, já que irrigações deficitárias refletem diretamente na redução da produtividade, enquanto irrigações excessivas prejudicam a qualidade da cultura (FARIAS *et al.*, 2004).

A variabilidade na disponibilidade hídrica durante a estação de crescimento é a principal limitação à expressão do potencial de produtividade das culturas, independente do ciclo da cultivar, época de semeadura e do local (CASTRO & FARIAS, 2005). Um aspecto importante a ser considerado é com relação ao uso e manejo da irrigação nas culturas, que deve ser relacionado com a eficiência do uso da água, envolvendo necessariamente aspectos agronômicos e de engenharia, além de aspectos ambientais (CARLESSO *et al.*, 2001; GRIMM, 2007). O manejo ideal da irrigação é aquele que mantém continuamente, durante o ciclo de crescimento das plantas, condições favoráveis de umidade do solo para suprimento hídrico e maior fluxo de CO₂ e O₂ em seu meio (GRIMM, 2007).

A irrigação não deve ser considerada isoladamente, mas sim como parte de um conjunto de técnicas utilizadas para garantir a produção econômica de determinada cultura, com adequado manejo dos recursos naturais (BARROS, 2007). Assim, o futuro da irrigação envolve produtividade e rentabilidade com eficiência no uso da água, da energia, de insumos e respeito ao meio ambiente (BERNARDO, 2005).

A falta e/ou o excesso de água em uma cultura são prejudiciais ao desenvolvimento da planta (DOORENBOS & KASSAM, 1979). A determinação das necessidades hídricas de culturas, em seus diferentes estádios de desenvolvimento, é uma etapa importante para o manejo de irrigação (AMORIM NETO *et al.*, 1996). Por isso, em todo o Brasil, estão sendo realizados zoneamentos agrícolas para o cultivo de girassol, com o intuito de identificar, quantificar e mapear as áreas mais favoráveis ao seu plantio (ACOSTA, 2009).

3.6. USO DA ÁGUA NA FLORICULTURA

Entretanto, o manejo na irrigação da floricultura tem se caracterizado pelo seu empirismo, muitas vezes com aplicação excessiva ou deficitária. No Brasil, deve-se

trabalhar, ainda, socialmente, a cultura de reúso de água que, apesar de ser uma prática inconsciente, utilizada há vários anos (reúso não planejado), sofre preconceito de sua utilização por parte do público (MEDEIROS, 2007). Todavia, experiências nacionais e internacionais têm demonstrado tendência ao fortalecimento e expansão do reúso no Brasil, para fins diversos, especialmente para a irrigação de culturas industriais (algodão, mamona, girassol, etc.), flores e plantas ornamentais (MEDEIROS, 2007).

A qualidade das águas residuárias para uso em floricultura ou horticultura varia com o tipo de cultura. Por exemplo, flores produzidas para a indústria farmacêutica, ou para a indústria de cosméticos, devem ser irrigadas com águas residuárias apropriadamente tratadas, para minimizar a presença de qualquer agente tóxico na colheita. Por outro lado, flores, ou plantas, produzidas puramente com objetivos ornamentais, decorativos, podem ser cultivadas com águas de esgoto não tratadas, ou com tratamento primário (MOTOS, 2000).

A experimentação na área da floricultura sobre a viabilidade do uso de água residuária tem demonstrado bons resultados nesta prática alternativa e ecológica como observado por Medeiros *et al.* (2007) que estudaram os efeitos desta irrigação na cultura da gérbera obtendo resultados que comprovaram a importância como recurso de suprimento potencializador de produtividade compatível ou até mesmo superior às técnicas de produção convencional, baseado em adubação mineral.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais Campus II – UEPB (Universidade Estadual da Paraíba), no Sítio Imbaúba, no município de Lagoa Seca, Brejo paraibano, coordenadas geográficas 7°10'15" S e 35°51'13" W, que está localizado na Mesorregião do Agreste e Microrregião de Campina Grande, na Superfície Aplainada do Planalto da Borborema. O clima da região é o tropical úmido com temperatura média anual em torno de 22°C, sendo a mínima de 14°C e a máxima de 33°C (CRUZ, 2010).

Foi adotado o delineamento experimental de blocos casualizados (Figura 2), em esquema fatorial 3 x 3 x 5, sendo 3 lâminas de água de abastecimento: A₁ (50% = 100ml), A₂ (75% = 300ml), A₃ (100% = 400ml); combinados com 3 tipos de substratos orgânicos: S₁ (solo + esterco bovino + húmus), S₂ (solo + húmus), S₃ (solo + esterco bovino), com 5 repetições e 3 plantas por repetição. Cada unidade experimental, para esta pesquisa, foi constituída de uma planta por saco plástico preto de polietileno com capacidade para 2 kg.

Os componentes utilizados na preparação dos substratos foram esterco bovino, húmus de minhoca e solo. O solo utilizado neste trabalho foi coletado na camada superficial (0 - 20 cm) de um Neossolo Regolítico Distrófico. As amostras foram passadas em peneira de 2 mm de abertura e submetidas a caracterização química segundo os métodos adotados pela Embrapa (1997), tendo apresentado os resultados expostos na Tabela 1.

Inicialmente encheram-se todos os sacos até a metade com solo, posteriormente foi preparado o adubo orgânico nas seguintes proporções S₁ (33% solo + 33% esterco bovino + 33% húmus de minhoca), S₂ (50% solo + 50% húmus de minhoca), S₃ (50% solo + 50% esterco bovino) de forma que ficasse bem homogeneizado. Em seguida, completaram-se a outra metade do saco com os substratos orgânicos.



Figura 2. Visão geral do arranjo em delineamento experimental em blocos casualizados

Após o preenchimento dos sacos foram semeadas três sementes por saco do girassol ornamental variedade Sol Noturno para uso em vaso, obedecendo-se a recomendação das empresas relativa à profundidade de 3 cm na cova, visando a aderência da semente ao solo. Foi feito o desbaste aos 17 DAS (dias após semeadura), deixando o saco com uma única planta na qual foram realizadas todas as avaliações durante o período.

Em seguida se deu início a irrigação com as lâminas de água que foram determinados pelo cálculo do volume do saco, que foi determinado, pelo cálculo do perímetro, cálculo do raio, cálculo da área do saco, a partir desses cálculos foram adotadas as lâminas (50%, 75%, 100%) que foram realizadas preferencialmente nas primeiras horas da manhã ou no final da tarde, devido seu baixo potencial de evapotranspiração comparado com as horas do meio dia e início da tarde. Aos 22 DAS às plantas foram transferidas de local, sendo levadas para uma área do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), devido a problemas nas instalações do local onde se encontravam inicialmente.

Tabela 1. Características químicas do Neossolo Regolítico Distrófico anteriores ao início do experimento. UFCG, Campina Grande, 2011

Características do solo	
Físicas	
Classificação textural	Franco argilosa
Massa Específica Aparente – 33kPa (kg dm ³)	1,45
Porosidade (%)	42,35
Capacidade de Campo (g kg ⁻¹)	83,6
Ponto de Murcha (g kg ⁻¹)	22,9
Água Disponível (g kg ⁻¹)	60,7
Químicas	
Complexo Sortivo (cmol_c kg⁻¹)	
Cálcio (Ca ²⁺)	1,87
Magnésio (Mg ²⁺)	1,05
Sódio (Na ⁺)	0,06
Potássio (K ⁺)	0,23
Extrato de Saturação (mmol_c L⁻¹)	
Cl ⁻	3,75
CO ₃ ²⁻	Ausente
HCO ₃ ⁻	1,70
SO ₄ ²⁻	Presente
Ca ²⁺	1,75
Mg ²⁺	2,00
Na ⁺	1,12
K ⁺	0,55
pH _{ps}	6,15
CE _{es} (dS m ⁻¹)	0,67

Aos 26 DAS foi iniciado a análise das variáveis de crescimento: altura de planta (AP), medida a partir do nível do solo até o último nó do caule; número de folhas (NF), considerando apenas o número de folhas com comprimento > 3 cm e diâmetro de caule (DC), a 3 cm da altura da superfície do solo, que foram avaliadas a cada 7 dias. Fez-se então, um total de 8 avaliações para AP, NF e DC durante todo período de avaliação.

Os dados foram analisados através do software SISVAR 5.2 e os resultados comparados pelo teste de Tukey a 1 e 5 % de probabilidade (FERREIRA, 2003).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado através da Tabela 2, de resumo da análise de variância, a variável altura de planta (AP) aos 54 DAS (dias após semeadura), houve efeito significativo, com relação ao fator tipo de substrato (S), não ocorrendo tal fato causado nem fator lâmina de água (A) e nem na interação entre os fatores (A x S). O tipo de substrato S₁ (solo + esterco bovino + húmus) diferiu estatisticamente do substrato S₃ (solo + esterco bovino), enquanto, por sua vez ambos não diferiram estatisticamente do substrato S₂ (solo + húmus). As plantas adubadas com o substrato S₁ obtiveram as maiores médias para a variável avaliada AP, demonstrando uma diferença de 5,66% maior que as plantas adubadas com o substrato S₃. Resultados semelhantes foram encontrados por Fernandes *et al.* (2009) que, trabalhando com adubação orgânica e mineral no desenvolvimento da mamoneira, que também é uma oleaginosa, identificaram, pela análise de variância, que os tratamentos utilizados adubação orgânica com esterco de curral curtido, influenciou de forma significativa o parâmetro avaliado altura de planta.

Analisando as médias do fator lâminas de água aos 54 DAS representados na mesma Tabela 2, observa-se que, nesta data de avaliação elas não diferem entre si, mas é onde se encontram as maiores variações entre elas. A lâmina A₂ (75%) é que possui a maior média de altura de planta nessa época de avaliação, seguido da lâmina A₃ (100%) e posteriormente da lâmina A₁ (50%), essa superioridade de A₂ em relação aos demais níveis de água se estende até aos 75 DAS período da última avaliação. Nessa época de avaliação, ainda observa-se a superioridade de 1,2% da lâmina A₂ em relação à A₃, essa superioridade teve um acréscimo de 2,15 % na última data de avaliação (75 DAS), ficando essa primazia entre as lâminas de 3,35% indicando que a influência de A₂, foi superior em relação à A₃ sobre a variável estudada AP, durante todo período da avaliação. Observando ainda na mesma tabela, aos 54 DAS à superioridade de A₂ em relação a A₁ é de 4,55% mas aos 75 DAS período da última avaliação, há um decréscimo nessa diferença de 3,64%, onde nessa época de avaliação a diferença passou a ser de 0,91%. Mesmo com o decréscimo da lâmina de água A₂ em relação a A₁, foi ela

quem teve dos 54 até 75 DAS a maior influência sobre AP, confirmando sua superioridade em relação às demais lâminas.

Tabela 2. Resumo da ANAVA para a altura de planta (AP), em 8 épocas de avaliação de plantas de girassol ornamental cultivadas em três diferentes substratos orgânicos e irrigados com três lâminas de água

Causa de Variação	GL	Quadrados Médio							
		AP ₁	AP ₂	AP ₃	AP ₄	AP ₅	AP ₆	AP ₇	AP ₈
Lâmina de Água (A)	2	47,39ns	45,70ns	73,30ns	82,12ns	128,20ns	50,16ns	35,91ns	45,08ns
Tipo de Substrato (S)	2	29,83ns	92,43ns	145,28ns	154,30ns	294,62*	190,63ns	42,18ns	32,24ns
Interação A x S	4	5,03ns	18,64ns	16,08ns	13,00ns	32,38ns	50,12ns	12,67ns	19,41ns
Bloco	4	16,35ns	46,66ns	39,13ns	33,40ns	34,33ns	91,04ns	65,20ns	53,40ns
CV		14,61	13,06	12,69	11,73	10,72	9,91	8,10	8,10
Lâmina de Água		Médias (cm)							
50%		25,63a	37,25a	51,42a	62,72a	79,96a	93,64a	100,65a	101,10a
75%		28,59a	40,73a	54,05a	65,35a	85,33a	96,23a	101,71a	102,01a
100%		28,81a	39,23a	55,81a	60,69a	81,34a	92,64a	98,66a	98,66a
Tipo de Substrato		Médias (cm)							
Solo + Esterco Bovino + Húmus		28,31a	41,91a	57,35a	66,60a	87,39b	98,22a	102,27a	102,27a
Solo + Húmus		26,06a	37,35a	52,16a	61,44a	79,99ab	91,34a	99,46a	99,91a
Solo + Esterco Bovino		28,66a	37,93a	51,77a	60,72a	79,47a	93,16a	99,28a	99,59a

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente; ns – não significativo. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey.

AP₁ – 26 dias após semeadura (DAS); AP₂ – 33 DAS; AP₃ – 40 DAS; AP₄ – 47 DAS; AP₅ – 54 DAS; AP₆ – 61 DAS; AP₇ – 68 DAS; AP₈ – 75 DAS.

Lima *et al.* (2010), pesquisando sobre o crescimento de plantas de pinhão manso, cultura de mesmo interesse comercial, observaram que o crescimento inicial de plantas de pinhão manso, foi significativamente influenciado pela aplicação da matéria orgânica. Eles também observaram o aumento linear do crescimento, quando foi elevada a dose de matéria orgânica. Fernandes *et al.* (2009), trabalhando com a mamoneira (*Ricinus communis* L.), observaram que pela análise da variância, verificasse que as fontes de adubação orgânica influenciaram significativamente à variável analisada: altura de planta.

Dando ênfase aos resultados demonstrado na Tabela 2, Nobre *et al.* (2010), trabalhando com produção de girassol sob diferentes lâminas com efluentes domésticos e adubação orgânica, observaram não haver efeito significativo na interação entre os tratamentos para nenhuma variável estudada, dessa forma indicando independências dos fatores (níveis de reposição da necessidade hídrica e dose de adubação orgânica). Resultados semelhantes ainda foram encontrados por Morais *et al.* (2011) que, trabalhando com a influência da irrigação de água salina na cultura do girassol,

identificaram que o crescimento do girassol não foi influenciado pela irrigação com água salina, independentemente da fase de desenvolvimento da cultura. Resultados diferentes dos encontrados por Silva *et al.* (2007) que, avaliando o crescimento e a produtividade do girassol sob diferentes lâminas de água de boa qualidade, notaram um maior incremento na AP, de acordo com a maior disponibilidade hídrica no solo. Castro (1998) comenta que uma adequada disponibilidade de água, durante o período compreendido entre a germinação e a emergência, é necessária para a obtenção de uma boa uniformidade na população de plantas.

Apesar da variação encontrada nas lâminas de irrigação estudadas (50%; 75%; 100%) como fator diferenciado nas plantas de girassol, produzidas no experimento (Figura 3 A e B) verifica-se que não foram constatadas ocorrências de diferença estatística relacionada às mesmas. Segundo Oliveira (2011) para a floricultura ornamental de vaso, prefere-se o uso de plantas com altura entre 80 e 120 cm. Tabela 2, sobre a altura da planta.



Figura 3A e 3B. Plantas com sua diversificação na cor dos capítulos

Na Tabela 2, encontra-se ilustrado o desempenho das diferentes lâminas de água avaliadas em termos de AP. Observa-se que a partir dos 47 DAS, as plantas irrigadas com a lâmina de água a 75% começaram a diferenciar-se, apresentando maiores incrementos dentro das datas de avaliações.

Através da Tabela 2, ainda observa-se os resultados apresentando pouca variação entre os valores de parâmetros de crescimento, não apresentando diferenças estatisticamente significativas, apesar de alguns parâmetros executados se mostrarem

em maior evidência dos 54 até 75 DAS, período da última avaliação. Resultados semelhantes aos encontrados por Vieira *et al.* (2000) que, trabalhando com influência da aplicação de diferentes lâminas de irrigação nos parâmetros de crescimento do cafeeiro na região de viçosa, MG, também encontraram variações no desenvolvimento da AP, mas essas variações não foram significativas. Concordando com esses resultados ainda Carvalho *et al.* (2010), trabalhando com influência de diferentes lâminas de irrigação no crescimento inicial do pinhão manso que é uma oleaginosa, observaram que as lâminas de irrigação não influenciaram nenhuma das variáveis estudadas. Resultados opostos aos encontrados por Silva (2005), que trabalhando com aplicações de lâminas de água e doses de boro na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivares de sementes híbridas Hélio 250 (H250) e Hélio 251 (H251), observou que a altura das plantas de girassol, foi influenciada pelo fator lâmina de água. Segundo Silva (2005) a altura da planta é um fator que pode ser determinado pelo genótipo, às condições ambientais e de manejo da cultura podem afetar essa característica.

Analisando-se a Tabela 3, podemos observar que aos 61 DAS (dias após semeadura) a causa de variação lâmina de água (A) manifestou efeito significativo para a variável analisada, a saber, número de folhas (NF).

Nobre *et al.* (2009) notaram que o aumento da reposição hídrica de 40 para 120%, com água residuária, promoveu um aumento linear no número de folhas do girassol aos 39 e 63 DAS (dias após o semeadura), o tipo de substrato (S), influenciou significativamente dos 33 aos 54 dias totalizando 21 dias, provavelmente, também pelo aumento proporcional da carga nutricional, podemos observar que não houve efeito significativo para interação entre os fatores estudados (A x S) para o NF.

Estudando o fator lâmina de água A_1 (50%), A_2 (75%), A_3 (100%), verifica-se que houve diferença estatística, pelo teste de Tukey a 1 e 5%, aos 61 DAS, quando a lâmina de água A_1 se mostrando superior e diferindo estatisticamente da lâmina A_2 , denotando uma diferença de 13,78 % entre elas, porém ambas não diferiram de A_3 .

Na Figura 4, encontra se ilustrado a avaliação do numero de folhas das plantas. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira *et al.* (2012) que, trabalhando com fitomassa da cultura do girassol, sob adubação nitrogenada e níveis de água disponível no solo, observaram que as variáveis foram influenciadas significativamente pelos níveis de água disponível no solo.

Tabela 3. Resumo da ANAVA para o número de folhas (NF), em 8 épocas de avaliação de plantas de girassol ornamental cultivadas em três diferentes substratos orgânicos e irrigadas com três lâminas de água

Quadrados Médio									
Causa de Variação	GL	NF ₁	NF ₂	NF ₃	NF ₄	NF ₅	NF ₆	NF ₇	NF ₈
Lâmina de Água (A)	2	1,16ns	4,47ns	5,26ns	0,20ns	4,20ns	32,07**	0,16ns	0,82ns
Tipo de Substrato (S)	2	1,09ns	13,07**	32,07**	72,87**	16,07*	0,46ns	1,09ns	0,96ns
Interação A x S	4	1,29ns	3,23ns	2,53ns	4,17ns	3,07ns	5,73ns	3,82ns	3,06ns
Bloco	4	2,13ns	2,76ns	4,06ns	4,76ns	20,52**	18,72ns	5,17ns	1,98ns
CV		10,12	12,69	11,62	14,47	11,43	14,54	7,20	7,79
Lâmina de Água		Médias (unidades)							
50%		10,47a	12,13a	14,20a	17,47a	19,87a	19,27b	19,33a	19,60a
75%		10,60a	12,47a	14,46a	17,27a	18,87a	16,40a	19,20a	19,40a
100%		11,00a	13,20a	15,33a	17,47a	19,67a	17,33ab	19,13a	19,13a
Tipo de Substrato		Médias (unidades)							
Solo + Esterco Bovino + Húmus		11,00a	13,67b	16,27b	19,80b	20,47b	17,80a	19,27a	19,27a
Solo + Húmus		10,53a	11,93a	13,40a	15,47a	18,40a	17,47a	18,93a	19,20a
Solo + Esterco Bovino		10,53a	12,20a	14,33a	16,93a	19,53ab	17,73a	19,47a	19,67a

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente; ns – não significativo. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey.

NF₁ – 26 dias após semeadura (DAS); NF₂ – 33 DAS; NF₃ – 40 DAS; NF₄ – 47 DAS; NF₅ – 54 DAS; NF₆ – 61 DAS; NF₇ – 68 DAS; NF₈ – 75 DAS.



Figura. 4. Avaliação do número de folhas das plantas

Nobre *et al.* (2009), estudando a utilização de água residuária e adubação orgânica no cultivo do girassol, notaram que o aumento da reposição hídrica de 40 a 120% com água residuária promoveu um aumento linear no número de folhas do girassol aos 39 e 63 DAS. Fazendo um comparativo com a pesquisa de Nobre *et al.* (2009), observa-se que os resultados encontrados nesse trabalho (Tab. 3), são parecidos.

Observando a Tabela 3, deve-se notar que dos 33 aos 54 DAS o fator tipo de substrato (S), teve influência significativa sobre a variável analisada. Aos 61 DAS o fator (A) lâmina de água também influenciou significativamente a mesma variável. Resultados também semelhantes para mesma variável, foram encontrados por Barros Júnior *et al.* (2004), trabalhando com irrigação da mamoneira com água de abastecimento urbano.

Quanto às médias do tipo de substrato (S), pode ser observado na (Tab. 3) que, o substrato S₁ (solo + esterco bovino + húmus) se diferiu estatisticamente dos substratos S₃ (solo + esterco bovino) e do substrato S₂ (solo + húmus), durante o período de 33 até 54 DAS, ou seja, por 21 dias. Aos 54 DAS o substrato S₁, continuou se diferenciando do substrato S₂, denotando uma diferença de 10,39% entre eles, passando há não mais diferir-se do substrato S₃, mas, demonstrando sua superioridade com uma diferença de 6,94% em relação a S₃. Observa-se ainda que aos 68 DAS, há um acréscimo na média do substrato S₃ e um decréscimo na média de S₁, aos 75 DAS época da última avaliação, a média do substrato S₁ foi superado pela média do substrato S₃, demonstrando uma diferença de 0,2% entre elas, indicando que nessa data de avaliação S₁, obteve os maiores incrementos em relação a variável estudada NF.

Resultados semelhantes foram encontrados por Andrade (2011), trabalhando com crescimento do girassol sob doses de esterco e diferentes águas em manejo agroecológico, observou que a adubação com esterco, refletiu de modo significativo ($p < 0,01$), diferenças no NF das plantas de girassol ornamental. Silva *et al.* (2010), também encontraram resultados significativos para uso de doses de esterco quando testaram gergelim, planta oleaginosa, sob cultivo agroecológico em vasos.

De acordo com Souza *et al.* (2010), o fator dose de húmus de minhoca não afetou significativamente nenhuma variável estudada. Provavelmente, isso se deve à dose utilizada (0,5; 1,0; 1,5; 2,0%) ter sido baixa e o processo mais lento de

disponibilidade de nutrientes para as plantas pela adubação orgânica, já que a cultura estudada apresenta ciclo relativamente curto.

Na Tabela 3, encontra-se ilustrado o desempenho das diferentes lâminas de água avaliadas em termos de NF. Observa-se que a partir dos 26 até 47 DAS, as plantas irrigadas com a lâmina de água a 100% mostram maiores incrementos em relação a variável NF, mas aos 54 DAS é que, a mesma, apresenta o maior incremento, que é observado através da lâmina de 50%, é nessa data que se mostra os maiores incrementos dentro das datas de avaliações para a variável número de folhas.

Confirmando os dados apresentados nessa pesquisa através da Tabela 3, são os obtidos por Nobre *et al.* (2010), trabalhando com crescimento e floração da mesma cultura sob estresse salino e adubação nitrogenada, observaram que o número de folhas não variou significativamente em avaliações realizadas aos 26 e 50 DAS.

Analisando o tratamento de variação no substrato, nota-se um incremento significativo no número de folhas, mostrando efeitos significativos nas avaliações compreendidas entre os 33 e os 54 DAS, provocando maiores números de folhas nas plantas cultivadas no substrato composto pelos 3 componentes da mistura heterogêneas solo, esterco bovino, húmus de minhoca, sabendo-se que o NF torna as plantas mais eficientes na realização do processo fotossintético. O processo fotossintético é o processo pelo qual as plantas transformam a energia solar em energia química. Assim, a redução no suprimento de água limita a fotossíntese reduzindo a área foliar e a própria absorção de CO₂ (FERREIRA, 1992). A influência do CO₂ sobre a fotossíntese têm implicações importantes sobre o crescimento e a produtividade das plantas (TAIZ & ZEIGER, 2004). A fotossíntese desempenha importante papel na produção de uma cultura, uma vez que este processo esta intimamente ligada com o número de folhas, em que esta incidindo a luz solar.

Observando a Tabela 4, percebe-se que não ocorreu nenhum efeito significativo na variável diâmetro do caule (DC), causado pelas lâminas de água nem pela interação deste com o Tipo de substrato. Observa-se efeitos significativos no tipo de substrato, composto por solo + esterco bovino + húmus de minhoca, dos 47 até os 54 dias após semeadura (DAS). Analisando as médias do tipo de substrato, nota-se que houve diferença estatística, o substrato S₁, aos 47 DAS, diferenciou-se de S₃, pela diferença de 3,81% em relação a suas médias, porém, não diferiu do substrato S₂, mas aos 54 DAS

ele passou a se diferenciar de ambos, obtendo uma diferença em relação a média de S_2 de 8,58%, mostrando sua superioridade em todas as épocas de avaliação. Resultados semelhantes aos dessa pesquisa foram encontrados por Guimarães *et al.* (2008) que, trabalhando com fontes de fertilizantes nitrogenados e seus efeitos no crescimento da mamoneira, que é uma oleaginosa de grande interesse econômico, observaram que houve diferença estatística aos 45 dias entre os fatores, tipo de adubação orgânica para a variável analisada DC. Tendo em vista que, quanto maior o diâmetro do caule, teoricamente, mais a planta apresenta firmeza e maior resistência aos tombamentos causados pela ação dos ventos.

Tabela 4. Resumo da ANAVA para o diâmetro do caule (DC), em 8 épocas de avaliação de plantas de girassol ornamental cultivadas em três diferentes substratos orgânicos e irrigados com três lâminas de água

Causa de Variação	GL	Quadrados Médio							
		DC ₁	DC ₂	DC ₃	DC ₄	DC ₅	DC ₆	DC ₇	DC ₈
Lâmina de Água (A)	2	0,0003ns	0,0022ns	0,0040ns	0,0100ns	0,0173ns	0,0101ns	0,0084ns	0,0066ns
Tipo de Substrato (S)	2	0,0042ns	0,0012ns	0,0083ns	0,0274**	0,0598**	0,0306ns	0,0234ns	0,0203ns
Interação A x S	4	0,0011ns	0,0033ns	0,0060ns	0,0002ns	0,0134ns	0,0092ns	0,0068ns	0,0098ns
Bloco	4	0,0014ns	0,0015ns	0,0030ns	0,0161ns	0,0084ns	0,0285ns	0,0245ns	0,0315ns
CV		10,69	10,26	13,01	12,26	15,07	15,14	13,21	13,65
Lâmina de Água		Médias (mm)							
50%		0,3447a	0,4313a	0,4760a	0,5340a	0,6120a	0,6713a	0,7587a	0,7693a
75%		0,3427a	0,4107a	0,4780a	0,5700a	0,6173a	0,7153a	0,8020a	0,8087a
100%		0,3367a	0,4320a	0,5053a	0,5840a	0,6733a	0,7173a	0,7967a	0,7967a
Tipo de Substrato		Médias (mm)							
Solo + Esterco Bovino + Húmus		0,3600a	0,4340a	0,5133a	0,5887b	0,7060b	0,7520a	0,8313a	0,8340a
Solo + Húmus		0,3273a	0,4240a	0,4760a	0,5860b	0,5873a	0,6653a	0,7640a	0,7720a
Solo + Esterco Bovino		0,3367a	0,4160a	0,4700a	0,5133a	0,6093a	0,6867a	0,7620a	0,7687a

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente; ns – não significativo. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey.

DC₁ – 26 dias após semeadura (DAS); DC₂ – 33 DAS; DC₃ – 40 DAS; DC₄ – 47 DAS; DC₅ – 54 DAS; DC₆ – 61 DAS; DC₇ – 68 DAS; DC₈ – 75 DAS.

Apesar da variação das lâminas de água fornecidas às plantas, não foram constatadas ocorrências de diferença significativa em DC, denotando que a quantidade de água contida nas três lâminas de água disponibilizaram quantidades satisfatórias de água ao girassol. Fazendo-se referência aos tratamentos utilizados para análise dessa variável e os resultados obtidos nessa pesquisa, são os encontrados por Lobo *et al.* (2006), trabalhando com desenvolvimento nutrição e produtividade do girassol,

observaram que os tratamentos percentagem de lodo de esgoto (T5 – 200%; T3 – 100%; T4 – 150%), não mostraram diferença estatística para a variável diâmetro do caule.

Na Tabela 4, encontra-se ilustrado o desempenho das diferentes lâminas de água avaliadas em termos de DC, observa-se que a partir dos 33 até 61 DAS, as plantas irrigadas com a lâmina de água a A₃ mostram maiores incrementos em relação a variável analisada DC durante 75% das épocas de avaliação, mas observa-se uma mudança dos 61 aos 75 DAS, é que nessas datas se apresenta o maior incremento dessa variável, que é observado através da lâmina A₂.

Observando na Tabela 4, vê-se que, os resultados obtidos mostram pouca variação entre os valores de parâmetros de diâmetro caulinar, não apresentando diferenças significativas, apesar de alguns parâmetros se mostrarem em maior evidência. Esse fato é comprovado a partir da diferenciação das medias do fator lamina de água (A), em que A₃ diferenciou-se de A₁ em 2,77% e de A₂ em 1,58% dos 33 até aos 61 DAS o que equivale a 75% das épocas de avaliação, dessa forma indicando que o nível de água A₃ foi quem obteve por maior período os maiores incrementos para DC.

Concordando com os resultados dessa pesquisa são os encontrados por Carvalho *et al.* (2011) que analisaram a influência de diferentes lâminas de irrigação no crescimento inicial do pinhão manso, que é uma cultura de mesmo interesse econômico por seu potencial de produção de óleo, verificando que as diferentes lâminas de irrigação não mostraram efeitos significativos sobre o diâmetro caulinar. Dessa forma pode ser analisado que, possivelmente, as quantidades de água disponibilizada se assemelharam em todas as épocas de coleta para DC.

7. CONCLUSÕES

De forma geral, a lâmina de 75% e a mistura de solo + esterco bovino + húmus de minhoca, foram os fatores, dentre os estudados, que trouxeram melhores resultados sobre as variáveis de crescimento dentre os fatores estudados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, O.C.; ABRAMIDES, P. Técnica de cultura da amoreira (*Morus alba* L.).Campinas:CATI,1976.24p.(**Boletim Técnico 2**).

ACOSTA, J.F. Consumo hídrico da cultura do girassol irrigada na região da Chapada do Apodi – RN. 2009. **Dissertação** (Mestrado em Meteorologia). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – Paraíba. 56p.

ALVES, S.B.; MEDEIROS, M.B.; TAMAI, M.A.; LOPES, R.B. Trofobiose e microrganismos na proteção de plantas: Biofertilizantes e entomopatógenos na citricultura orgânica. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, n.21, p.16-21, 2001.

ALVES, P.L. Folhas do girassol podem ser usadas na inibição do crescimento de plantas daninhas. **Net**. Disponível em: < <http://www.cnpso.embrapa.br> >. Acessado em: 03 de janeiro de 2008.

AMORIM NETO, M.S.; BELTRÃO, N.E.M.; MEDEIROS, J.C. Indicadores edafoclimáticos para o zoneamento do algodoeiro arbóreo. In: **X CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, 1997, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p.369-371.

ANDRADE, L.O. Produção agroecológica de flores de girassol colorido irrigado com água residuária tratada. 2011. **Tese** (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – Paraíba. 197p.

ANEFALOS, L.C.; GUILHOTO, J.J.M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.50, n.2, p.41-63, 2003.

BARROS JÚNIOR, G.; GUERRA, H.O.C.; LACERDA, R.D.; CAVALCANTI, M.L.F. Análise de crescimento da mamoneira submetida ao estresse hídrico. In: **I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA – ENERGIA E SUSTENTABILIDADE**, 2004. Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão. 2004. 5p.

BATALHA, M.O.; BUAINAIN, A.M. **Cadeias produtivas de flores e mel**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007.

BRAINER, M.S.C.; OLIVEIRA, A.A.P. Perfil da floricultura no nordeste brasileiro. In: **XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL**, 2006, Fortaleza 2006.

CARLESSO, R.; PETRY, M.T.; ROSA, G.M. **Manejo da irrigação por aspersão visando à redução de custos de produção e de energia**. Carlesco, R. (Ed) Irrigação por Aspersão no Rio Grande do Sul. Santa Maria, RS, 2001, p.84-97.

CARVALHO, B.C.L.; OLIVEIRA, E.A.S.; LIMA, F.J. Girassol: **Recomendações técnicas para o cultivo e utilização do girassol no estado da Bahia**. Salvador. 2007.53p.

CARVALHO, C.M.; VIANA, T.V.A.; MARINHO, A.B.; JÚNIOR, L.A.L.; AZEVEDO, B.M.; SOUSA, G.G. Adubação nitrogenada e crescimento inicial do pinhão manso irrigado, **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada** v.5, n4, p.286 - 295, 2011.

CASTRO, C.E.F. Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.4, n.1, p.1-46, 1998.

CASTRO, C.; FARIAS, J.R.B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, cap.9, p.163-218. 2005.

CAVASIN, P. **A cultura do girassol**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 69 p.

CONTE, A.M.; CASTRO; A.M.; RUPPENTHAL, V.; ZIGIOTTO, D.C.; BIANCHINI, M.I.F.; BACKES, C. Adubação Orgânica na Produção de Gladiolo. **Revista Scientia Paranaensis**, v.1, n.1, p.33- 41, 2001.

CONTE, A.M.; CASTRO; A.M.; BOARO, C.S.F.; RODRIGUES, J.D.; ERIG, C. Composto de lixo urbano e lodo de esgoto, na produção de crisântemo para flor de corte cultivado em Latossolo Vermelho-Amarelo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, n.12, v.2, p. 97-102. 2006.

CRUZ, M.P.; SANTOS, A.J.G.; JÚNIOR, J.N.; OLIVEIRA, S.J.C.; QUEIROZ, M.F. Identificação da macrofauna artropoda no município de lagoa seca – **PARAÍBA. I CONGRESSO PARAIBANO DE AGROECOLOGIA**. Lagoa Seca. 2010.

DASOJU, S.; EVANS, M.R.; WHIPKER, B.E. Paclobutrazol drenches control growth of potted sunflowers. **HortTechnology**, v.8, n.2, p.235-237, 1998.

D'ANDREA, P.A.; MEDEIROS, M.B. Biofertilizantes biodinâmicos na nutrição e proteção de hortaliças. In: **I CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA ORGÂNICA, NATURAL, ECOLÓGICA E BIODINÂMICA**, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Agroecológica, p.225-232, 2002.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Yields response to water. Rome: FAO, 1979. 306p. (**FAO: Irrigation and Drainage Paper 33**).

GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V.; SANTOS, I.C. Adubação orgânica. **Revista Cultivar**, v.2 n.9, p.38-41, 1999.

FARIAS, M.F.; SAAD, J.C.C.; VILLAS BÔAS, R.L. Qualidade comercial do crisântemo de vaso em ambiente protegido, cultivar Puritan, irrigado sob diferentes tensões de água no substrato. **Irriga**, v.8, n.2, p.160-166, 2003.

FERNANDES, J.D.; CHAVES, L.H.G.; DANTAS, J.P.; SILVA, J.R.P. Adubação orgânica e mineral no desenvolvimento da mamoneira. In: **XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO**, 2009, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBCS, p. 1-5, 2009.

FERREIRA, D.F. **Programa Sisvar – programa de análises estatísticas**. Lavras:UFLA, 2003.

FERREIRA, L.G.R. **Fisiologia Vegetal: Relações Hídricas**. 1st ed. Fortaleza: Edições Universidade Federal do Ceará , 1992, 138p.

FERREIRA, T.N.; SCHWARZ, R.A.; STRECK, E.V. Solos: **Manejo integrado e ecológico - elementos básicos**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 95p.

FRANÇA, C.A.M.; MAIA, M.B.R. **Panorama do agronegócio de flores e plantas ornamentais no Brasil**. Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho - RO – Brasil. 2008.

FONSECA, A.S.; FONSECA, T.C. **Cultura da amoreira e criação do bicho-da-seda**. São Paulo: Nobel, 1988. 246p.

GRIMM, E.L. Efeito de diferentes níveis de irrigação na produtividade e ocorrência de Requeima na cultura da batata. 2007. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – Rio Grande do Sul. 73p.

GUIMARAES, M. M. B.; BELTRÃO, N.E.M.; LIMA, V.L.A.; COSTA, F.X.; SANTOS, J.S.; LUCENA, A.M.A. Fontes de fertilizantes nitrogenados e seus efeitos no crescimento da mamoneira. **Revista Brasileira de Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v.05, n.03, p.203-219, 2008.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) Net. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br> >. Acessado em: 04 de Junho de 2010.

HOFFMANN, I.; GERLING, D.; KYIOGWOM, U.B.; MANÉ-BIELFELDT, A. Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote area in northwest Nigeria. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.86, n.3, p.263-275, 2001.

JENSEN, L.F. Cultivo de girassol ornamental em vasos com substrato casca de arroz carbonizada submetido a solução nutritiva. 2004. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas. Pelotas - RS. 36p.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1993. 777p.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Os pólos de produção de flores e plantas ornamentais do Brasil: uma análise do potencial exportador. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.8, p.25-47, 2002.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M.S. Inteligência Comercial no Mercado de Flores. Palestra. Seminário Setorial Mercado de Flores. **XIV SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA**. Floricultura e Agroindústria. Fortaleza, CE, 2007. 1 CD-Rom.

KÄMPF, A.N.A. Floricultura brasileira em números. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.3, n.1, p.1-7, 1997.

LAWS, N. World floriculture trade overview. **Flora Culture International**, p.34-35, June, 2000.

LEITE, R.M.V.B.C.; CASTRO, C.; BRIGHENTI, A.M.; OLIVEIRA, F.A.; CARVALHO, C.G.P.; OLIVEIRA, A.C.B. Indicações para o cultivo de girassol nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Roraima. Londrina, PR. 2007. 4p. (**Comunicado Técnico 78**).

LIMA, C.R. **Perfis econômicos e Construção de Cenários de Desenvolvimento para o Estado de Pernambuco: Perfil Econômico e Cenários de Desenvolvimento para a Cadeia Produtiva de Floricultura**, (mimeo), jul-2005. 60 p.

LIMA, R.L.S.; SEVERINO, L.S.; PEREIRA, W.E.; LUCENA, A.M.A.; GHREYI, H.R.; ARRIEL, N.H.C. Comprimento das estacas e parte do ramo para formação de mudas de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, n.14, p.1234-1239. (2009).

LOBO, T.F.; GRASSI FILHO, H.; SA, R.O.; BARBOSA, L. Manejo da adubação nitrogenada na cultura do girassol avaliando os parâmetros de produtividade e qualidade de óleo. In: **III CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODISEL**. Lavras: UFLA, 2006. 6p.

KÖNIG, A.; CEBALLOS, B.S.O.; SANTOS, A.V.; CAVALCANTE, R.B.; ANDRADE, J.L.S.; TAVARES, J.L. Uso de esgoto tratado como fonte de água não convencional para irrigação de forrageiras. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Trabalhos Técnicos**, v.33, p. 2072-2081, 1997.

MARINGONI, A.C.; THEODORO, G.D.F.; GUIMARÃES, M.M.R.; MIGIOLARO, A.E.; KUROZAWA, C. Novos sintomas de cretamento bacteriano em girassol ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.7, n.2, p.153-155, 2001.

MATSUNAGA, M. Potencial da floricultura brasileira. **Revista Agroanalysis**, n.15, p.56-57, 1995.

MEDEIROS, S.S.; SOARES, F.A.L.; GHEYI, H.R.; FERNANDES, P.D. Uso de água residuária de origem urbana no cultivo de gérbera: efeito nos componentes de produção. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.2, p.569-578, 2007.

MEDEIROS, F.O.; FAVERO, L.A. Aspectos da competitividade brasileira no comércio internacional da floricultura e flores de corte. **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. RECIFE - Pernambuco - BRASIL.2010.

MORAIS, F.A.; GURGE, M.T.; OLIVEIRA, F.H.T.; MOTA, A.F. Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.02, p.327-336, 2011.

MOREIRA, T. La vem o Sol. **Net**. Disponível em: < <http://www.revistaencontro.com.br> >. Acesso em: 01 de dezembro de 2007.

MORSELLI, T.B.G.A. Resíduos Orgânicos em Sistemas Agrícolas. **Apostila didática**. Departamento de Solos. FAEM – UFPel (Universidade Federal de Pelotas), 2005. 90.p.

MOTOS, J.R. A importância dos materiais de propagação na qualidade das flores e plantas. Campinas: IBRAFLOR, p.4-5, (**Informativo Técnico 21**). 2000.

NOBRE, R. G.; GHEYI, H.R.; ANDRADE, L.O.; SOARES, F.A.L.; NASCIMENTO, E.C.S. Crescimento do girassol irrigado com água residuária e adubação orgânica. **Revista DAE**, v.3, n.4, p.50-60, 2009.

NOBRE, R.G.; GHEYI, H.R.; SOARES, F.A.L.; ANDRADE, L.O.; NASCIMENTO, E.C.S. Produção do girassol sob diferentes lâminas com efluentes domésticos e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.7, p.747–754, 2010.

NOBRE, R.G.; GHEYI, H.R.; SOARES, F.A.L.; CARDOSO, J.A.F. Produção de girassol sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. V.35, n.3, 10.p. 2011.

OLIVEIRA, S. Gestão dos resíduos sólidos urbanos na microrregião serra de Botucatu – caracterização física dos resíduos sólidos domésticos na cidade de Botucatu/SP. 1997.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Butucatu – São Paulo. 10p.

OLIVEIRA, A.A.P., BRAINER, M.S.C.P. Floricultura: caracterização e mercado. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 180p. – (**Série Documentos do ETENE 16**).

OLIVEIRA, J.T.L.; CHAVES, L.H.G.; CAMPOS, V.B.; SANTOS JÚNIOR, J.A.; GUEDES FILHO, D.H. Fitomassa de girassol cultivado sob adubação nitrogenada e níveis de água disponível no solo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.6, n.1, p.23-32, 2012.

PAGLIA, A.G. Produção de mudas de cebola (*Allium cepa* L.) sob uma perspectiva agroecológica. 2003. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – Minas Gerais. p.64.

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

POSTEL, S.L.; DAILY, G.C.; EHRLICH, P.R. Human appropriation of renewable fresh water. **Science**, v.271, p.785-788, 1996.

RICH, O.A. O setor da floricultura e plantas ornamentais no Brasil e no Mundo. **Net**. Disponível em: < <http://www.floresta.ufpr.br/paisagem/plantas/mercado.htm> >. Acessado em: 10 de dezembro de 2003.

ROSSI, R.O. **Girassol**. Curitiba: Ed.Tecnoagro, 1998. 333 p.

RUPPENTHAL, V; CONTE E CASTRO, A.M. Efeito do composto de lixo urbano na nutrição e produção do gladiólo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.145-150, 2005.

SANTOS, R.H.S.; SILVA, F.; CASALI, V.W.D.; CONDE, A.R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.36, n.11,p.1395-1398, 2001.

SANTOS, C.G.F.; VAN HAANDEL, A.; GHEYI, H.R.; BELTRÃO, N.E.M.; MOREIRA, E.A. Efeito do uso de lodo e água residuária tratada sobre a cultura do

girassol (*Helianthus annuus* L.). In: **II CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**. Joinville - Santa Catarina, p.152. 2003.

SARMENTO, D.H.A. Produção e evapotranspiração do girassol submetido a diferentes lâminas de irrigação e salinidade da água. 2011. **Tese** (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró - Rio Grande do Norte. 60p.

SCHOELLHORN, R.; EMINO, E.; ALVAREZ, E. **Specialty cut flower production guides for Florida: sunflower**. Gainesville: University of Florida, IFAS Extension, 2003. 3p.

SCHUMACHER, M.V.; CALDEIRA, M.V.W.; OLIVEIRA, E.R.V.; PIROLI, E.L. Influência do vermicomposto na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Ciência Florestal**, v.11, n.2, p.121-130, 2001.

SILVA, M.L.O.; Aplicação de lâminas de água e doses de boro na cultura do girassol. 2005. **Tese** (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Lavras. Lavras - Minas Gerais. 115p.

SILVA, M.L.O.E.; FARIAS, M.A.; MORAIS, A.R.; ANDRADE, G.P.; LIMA, E.M.C.; Crescimento e produtividade do girassol cultivado na entressafra com diferentes lâminas de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.11, n.5, p.482-488, 2007.

SILVA, J.R.P.; FERREIRA, T.C.; SOUZA, J.T.A.; PEREIRA, G.L.; DANTAS, J.P.; Influência de doses crescentes de esterco bovino no número de folhas e ramos do gergelim (*Sesamum indicum*). **IV CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA E I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS**, João Pessoa, PB – 2010. 5.p.

SIMÕES, A.C.; CASTILHO, R.M.M. Desenvolvimento de gérbera (*Gérbera jamesonii* Bolus), em diferentes materiais orgânicos. In: **IX ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 2000. Anais... Ilha Solteira: UNESP, FEIS, 2000. p.187-188.

SOUZA, R.M.; NOBRE, R.G.; GHEYI, H.R.; DIAS, N.S.; SOARES, F.A.L. Utilização de água residuária e de adubação orgânica no cultivo do girassol. **Revista Caatinga**, v.23, n.2, p.125-133, 2010.

TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3ª edição. Editota Artmed, 2004, 719p.

TAKAHASHI, R. **Sericicultura**. Jaboticabal: UNESP, FCAV, 1994. 135p.

TIESSEN, H.; CUEVAS, E.; CHACON, P. The role of organic matter in sustaining soil fertility. **Nature**, London, v.371, p.783-785, 1994.

UNGARO, M.R.G. Instruções para a cultura do Girassol. Instituto Agrônômico de Campinas. 26 p., 1986, (**Boletim Técnico 105**).

VERNIERI, P.; INCROCCI, G.; SERRA, G. Effect of cultivar, timing, growth, retardants, potting type on potted sunflowers production. **Acta Horticultura**, v.614, p.313-318, 2003.

VIEIRA, G.H.S.; MANTOVANI, E.C.; SOUSA, M.B.A.; BONOMO, R. Influência de diferentes lâminas de irrigação nos parâmetros de crescimento do cafeeiro na região de Viçosa, MG. In: **I SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL POÇOS DE CALDAS**, 2000, Poços de Caldas. Resumos... Poços de Caldas: s.n, 2000. p.879-881.

WALT, V. Mercado das flores. **National Geographic Brasil**, v.2, n.4, p.96-113. 2001.