



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA  
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

**RENATO DOS SANTOS DE ALBUQUERQUE**

**Influência da manipueira no processo germinativo  
de sementes de alface (*Lactuca sativa* L).**

LAGOA SECA – PB  
2012

**RENATO DOS SANTOS DE ALBUQUERQUE**

**Influência da manipueira no processo  
germinativo de sementes de alface (*Lactuca  
sativa* L).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do Curso de Bacharelado em  
Agroecologia da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência para  
obtenção do grau **Bacharel em Agroecologia**.

Orientador: Prof. Dr. Suenildo Josémo Costa Oliveira

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

A345i     Albuquerque, Renato dos Santos de.  
            Influência da manipueira no processo germinativo de Sementes de alface (*Lactuca sativa L.*), Lagoa Seca – PB / Renato dos Santos de Albuquerque. – 2012.  
            16f. il.  
            Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) – Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2012.  
            “Orientação: Prof. Dr. Suenildo Josémo Costa Oliveira. Departamento de Agroecologia e Agropecuária”.  
            1. Olericultura. 2. Embebição. 3. Manipueira. 4. Produção de mudas. I – Título.  
21.ed. CDD635.05

---

RENATO DOS SANTOS DE ALBUQUERQUE

**Influência da manipueira no processo germinativo de sementes de  
alface (*Lactuca sativa* L).**

Aprovado em: 25 /05 / 2012



Prof. Dr. Suenildo Josémo Costa Oliveira / UEPB  
Orientador



Prof. M. Sc. Alexandre Costa Leão / UEPB  
Examinador



Profª M. Sc Shirleyde Alves dos Santos / UEPB  
Examinadora

## **DEDICATÓRIA**

**Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) aos meus queridos e amados pais, Severino e Josilene que sempre estiveram ao meu lado durante essa caminhada, dando-me amor, atenção e apoio. Serei sempre grato, aos infinitos esforços que ambos fizeram em prol da minha formação.**

**“Os nossos pais amam-nos porque somos seus filhos, é um fato inalterável. Nos momentos de sucesso, isso pode parecer irrelevante, mas nas ocasiões de fracasso, oferecem um consolo e uma segurança que não se encontram em qualquer outro lugar.”  
(Bertrand Russell)**

## AGRADECIMENTOS

À **DEUS**, nosso mestre maior que sempre esteve junto a mim, iluminando-me e dando-me forças para superar as dificuldades.

Aos meus pais **Severino** e **Josilene**, por todo esforço e amor incondicional, que me deram durante toda a vida, me repassando educação e valores valiosíssimos, orgulhando-me por suas trajetórias de vida, sendo meus maiores exemplos.

À minha querida amiga, companheira, confidente e namorada, **Josilda**, por estar ao meu lado em todos os momentos me auxiliando, pela enorme paciência durante minha jornada e por todo amor e carinho.

Ao meu grande amigo e orientador, **Suenildo**, por seu grande esforço e colaboração fundamental no desenvolvimento deste trabalho, deixando-me honrado de ter trabalhado com um profissional tão competente e brilhante.

Ao meu Tio **Neco**, pela colaboração na minha formação com seu grande conhecimento, me auxiliando com sua experiência de vida no campo, ensinando-me e orientando-me nas atividades práticas.

A minha prima **Hosana**, pelas palavras amigas e confiantes que me repassou durante todos os períodos.

Ao meu irmão **Ricardo**, pelos momentos de alegria e de ajuda em meus experimentos.

A **Universidade Estadual da Paraíba**, por me proporcionar todas as condições possíveis para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Aos professores do curso de Bacharelado em Agroecologia da UEPB, que contribuíram para a formação do meu conhecimento.

Aos funcionários do Campus II da UEPB, pelo empenho e apoio nos momentos solicitados.

Ao **SEBRAE-PB**, em especial a Agência Regional de Campina Grande, por conceder as instalações e orientar-me durante o estágio no projeto Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS)

Ao meu querido gestor, **João Bosco**, pela dedicação, apoio, confiança e por todas as oportunidades que me foram oferecidas.

Ao **Seu Bui**, pela amizade, estímulo, compreensão e acima de tudo pelos grandes conselhos amigos e incentivos.

Aos meus colegas de classe, em especial, **Filipe Fernandes, Andreia, Marcelo, Leogário, José Nilson e Jean**, pela paciência, lealdade, honestidade e por sempre me mostrarem o lado positivo das dificuldades. Carrego em minha formação pedaços de cada um, que se fizeram tão importantes em minha vida.

Ao meu grande amigo, **Marcellus do Pão**, por todos os momentos de amizade, sinceridade e acima de tudo por estar do meu lado para o que der e vier.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram durante este grande período de aprendizagem.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 –</b>	Percentual germinativo de sementes de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 24 horas.	14
<b>FIGURA 2 –</b>	Índice de Velocidade de Germinação de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 24 horas.	14
<b>FIGURA 3 –</b>	Percentual germinativo de sementes de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 48 horas	15
<b>FIGURA 4 –</b>	Índice de Velocidade de Germinação de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 48 horas.	15

## LISTA DE SIGLAS

DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
HCN	Ácido cianídrico
IVG	Índice de Velocidade de Germinação
mL	mililitro
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba, durante o período de Maio a Junho de 2011 e teve como objetivo avaliar a influência da manipueira no processo germinativo em sementes de alface americana (*Lactuca sativa* L.). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC). As sementes de alface foram imersas em soluções de manipueira 0, 5, 10 e 15%. Foram analisados o índice de velocidade de germinação (IVG) e o percentual germinativo. Constatou-se que com o aumento da concentração da manipueira ocorreu a inibição do processo germinativo, enquanto que quando imersas na água o processo é acelerado. Conclui-se que a embebição de sementes de alface americana na água é uma alternativa eficaz para o processo de produção de mudas.

**PALAVRAS-CHAVE:** IVG, Produção de mudas, Embebição, Manipueira.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.	CONCLUSÃO.....	15
5.	REFERÊNCIAS.....	15

# Influência da manipueira no processo germinativo de sementes de alface (*Lactuca sativa* L)

ALBUQUERQUE, Renato dos Santos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Suenildo Josémo Costa<sup>2</sup>,  
renatosantosalbuquerque@gmail.com; suenildo@cca.uepb.edu.br

## Resumo

O presente trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba, durante o período de Maio a Junho de 2011 e teve como objetivo avaliar a influência da manipueira no processo germinativo em sementes de alface americana (*Lactuca sativa* L.). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC). As sementes de alface foram imersas em soluções de manipueira 0, 5, 10 e 15%. Foram analisados o índice de velocidade de germinação (IVG) e o percentual germinativo. Constatou-se que com o aumento da concentração da manipueira ocorreu a inibição do processo germinativo, enquanto que quando imersas na água o processo é acelerado. Conclui-se que a embebição de sementes de alface americana na água é uma alternativa eficaz no processo de produção de mudas.

**Palavras-chave:** IVG; Produção de mudas, Embebição, Manipueira.

## Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais presente nos hábitos nutricionais dos brasileiros. Pertence à família Asteraceae, tendo fácil adaptação às variadas condições ambientais, além da possibilidade de vários cultivos ao longo do ano, a alface é uma das culturas preferidas do pequeno produtor (MEDEIROS *et al.*, 2007). É uma das hortaliças de maior expressão econômica no País. (CALLEGARI *et al.*, 2001).

No Brasil, são aproximadamente 30 mil hectares cultivados com alface, proporcionando uma produção anual de, aproximadamente, dois milhões de toneladas; a atividade é responsável pela geração de 60 mil empregos diretos, constituindo um agronegócio importante do ponto de vista econômico e social (GRANGEIRO *et al.*, 2006).

A alface americana se diferencia dos demais grupos por apresentar folhas externas de coloração verde-escura, folhas internas de coloração amarela ou branca, imbricadas, semelhantes ao repolho e crocantes. Apresenta também maior vida pós-colheita, possibilitando o transporte a longas distâncias (DECATEAU *et al.*, 1995).

Além de apresentar diferenças de comportamento entre cultivares, a alface, apresenta diversos problemas relativos à germinação, tais como: dormência, sensibilidade à luz, e exigências de condições específicas de umidade e de temperatura. Esses aspectos fazem com que a avaliação da germinação de sementes de alface, muitas vezes seja problemática, principalmente, para os menos experientes com a cultura (FESSEL *et al.*, 2011). É multiplicada por sementes, de modo que a qualidade elevada é de extrema importância para estabelecimento da cultura, produzindo plântulas normais capazes de se desenvolver adequadamente em campo (FRANZIN *et al.*, 2004).

A manipueira é um dos resíduos gerados no processamento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para obtenção da farinha ou fécula. É um líquido leitoso amarelo-claro, contendo açúcares, gomas, proteínas, linamarina, derivados cianogênicos, sais e outras substâncias (CEREDA, 2001). É rica em macro e micronutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, cobre, zinco e manganês (ARAGÃO e PONTE, 1995). Assim, caso seja lançada diretamente em cursos d'água, onde comumente são despejados os resíduos líquidos industriais, a manipueira pode representar grave problema para o meio ambiente (CEREDA, 2001). Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito da manipueira no processo germinativo de sementes de alface americana.

## Material e Métodos

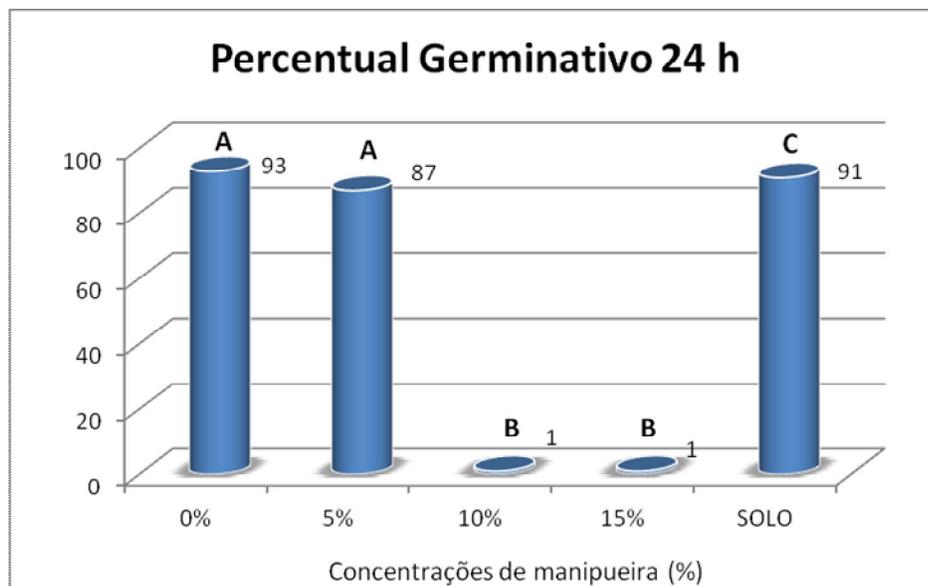
O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba, durante o período de Maio a Junho de 2011, em Lagoa Seca – PB, localizado nas coordenadas geográficas de latitude 7° 09' S; longitude 35° 52' W e altitude de 634 m. Segundo Koppen, o clima é do tipo AS', que se caracteriza por ser quente e úmido, com chuvas de outono-inverno.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). Para cada tratamento foram utilizadas 100 sementes divididas em quatro repetições imersas em soluções com volume total de 50 ml. Os tratamentos foram: T0 – Testemunha absoluta; T1 – sementes imersas em água por 24 horas; T2 – sementes imersas em água por 48 horas; T3 – sementes imersas em manipueira concentração 5% por 24 horas, T4- sementes imersas em manipueira, concentração 5% por 48 horas. T5 – sementes imersas em manipueira, concentração 10% por 24 horas; T6 – sementes imersas em manipueira, concentração 10% por 48 horas; T7 – sementes imersas em manipueira, concentração 15% por 24 horas; T8 – sementes imersas em manipueira, concentração 15% por 48 horas.

As sementes de alface americana cultivar Irene foram semeadas em cinco bandejas de isopor de 200 células. O substrato utilizado foi o húmus de minhoca. As irrigações foram realizadas duas vezes ao dia, uma no início da manhã e a outra no final da tarde. Aos três dias após a semeadura foi realizado o teste germinativo e a primeira contagem. Foi considerada germinada a semente em que houve a quebra do tegumento e o surgimento da primeira haste. As plântulas foram acompanhadas até os 30 dias após a semeadura. Nos 10 primeiros dias analisou-se o índice de velocidade de germinação (IVG), utilizando a fórmula proposta por Maguire (1962)  $IVG = (G1/N1 + G2/N2 \dots, Gn/Nn)$  e o percentual germinativo. Os dados em porcentagem foram transformados em arco seno  $\sqrt{x/100}$ , para fins de análise estatística. A comparação entre as médias foi feita com a aplicação do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

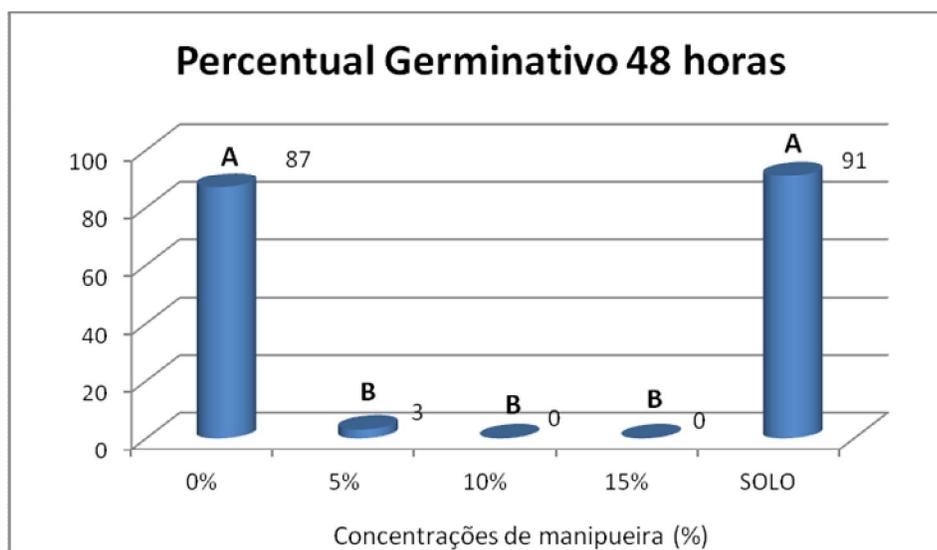
## Resultados e Discussão

Como pode ser observado na Figura 1, as sementes imersas em água, não diferiram estatisticamente da testemunha absoluta e da concentração de 5% de manipueira. No entanto, os três tratamentos foram significativos a 5% de probabilidade quando comparados com as concentrações de 10 e 15%. Percebe-se que com o aumento das concentrações de manipueira ocorre a inibição da germinação das plântulas de alface, o que é explicado por Gonzaga *et al.* (2007) o qual atribui o fenômeno ao efeito tóxico da manipueira devido o glicosídeo cianogênico denominado de linamarina, o qual se origina do ácido cianídrico (HCN).



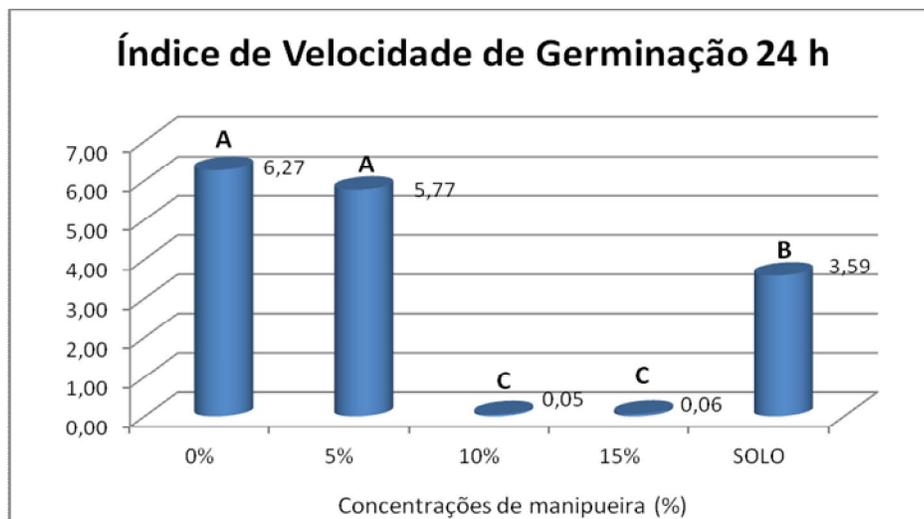
**Figura 1** – Percentual germinativo de sementes de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 24 horas. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Observa-se na figura 2, que após as 48 horas houve um declínio no processo germinativo nos tratamentos em que as sementes foram imersas nas soluções 0, 5, 10 e 15% de manipueira. Esse fato, pode ser atribuído ao longo período em que a semente passou em contato direto com a água, comparando esses resultados com os de Nascimento (2002) onde constatou-se que as sementes de alface emitem a radícula quando atingem cerca de 55 – 60% de umidade e que altos níveis de umidade no solo ou substrato podem inibir a germinação devido a aeração insuficiente.



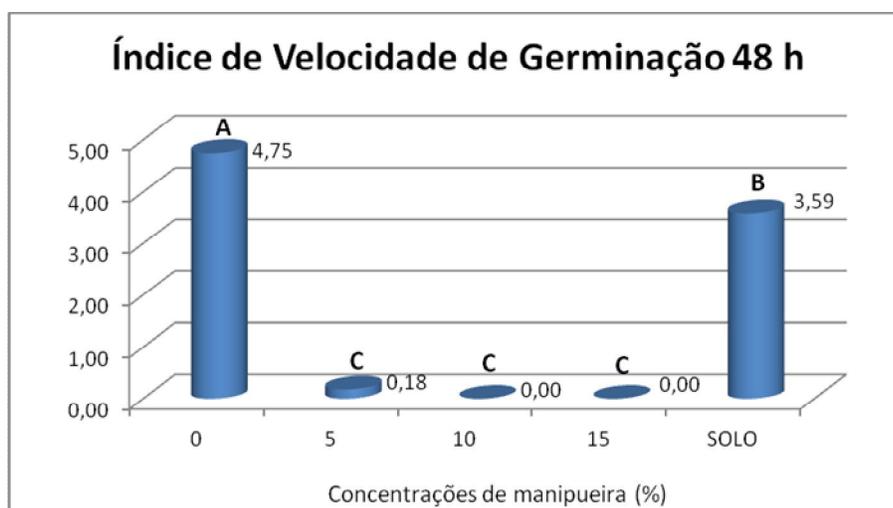
**Figura 2** – Percentual germinativo de sementes de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 48 horas. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Verifica-se na figura 3 que as concentrações 0 e 5% de manipueira não diferem estatisticamente entre si, mas quando comparadas entre as concentrações 10 e 15% e a testemunha absoluta a diferença foi significativa a 5% de probabilidade no teste de Duncan.



**Figura 3** – Índice de Velocidade de Germinação de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 24 horas. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Pode ser observado na figura 4, na análise do IVG que as sementes imersas na concentração de 5% de manipueira em 48 horas tiveram um resultado de 0,18 sementes/dias quando comparada essa mesma concentração por 24 horas obteve um valor de 5,77 sementes/dias, resultando uma diferença de 96,89%. Essa variação pode ser explicada devido a concorrência por água, entre elementos que compõe a manipueira e as sementes, prejudicando assim a emergência das plântulas, sendo a água fator indispensável no processo germinativo Lima *et. al.* (1983) corrobora constatando que a diminuição da germinação de sementes de algodão herbáceo, ocorreu quando houve a redução do potencial total de água no solo, conseqüentemente diminuindo a absorção de água pelas sementes.



**Figura 4** – Índice de Velocidade de Germinação de alface, submetidas a diferentes soluções de manipueira por 48 horas. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Através do Índice de Velocidade de Germinação verifica-se que quando imersas na água as sementes de alface germinam de forma rápida e uniforme, garantindo assim ao produtor um retorno positivo no processo inicial da produção, haja vista que a formação de mudas de boa qualidade exerce um papel fundamental em todo o ciclo da cultura. Imersas em

água por 48 horas o valor obtido foi de 4,75 sementes/dias enquanto que a o valor obtido pela testemunha foi de apenas 3,59 sementes/dias o que representa uma variação de 24,42% a mais. Portanto ao embeber as sementes de alface americana em água por 24 horas o processo germinativo é acelerado e eficaz.

## Conclusão

De acordo com as condições em que foi conduzido o experimento, pode-se concluir que:

- A manipueira em concentrações acima de 5% retarda o processo germinativo de sementes de alface.
- A embebição das sementes de alface na água por 24 horas acelera o processo germinativo.

## Referências

- ARAGÃO, M. L.; PONTE, J. J. Uso da manipueira, extrato líquido das raízes de mandioca como adubo foliar. **Ciência Agrônômica**, v. 26. n. 1-2, p. 45-48, 1995.
- CALLEGARI, O.; SANTOS, H. S.; SCAPIM, C. A. Variações do ambiente e de práticas culturais na formação de mudas e na produtividade da alface (*Lactuca sativa* L. cv.Elisa). **Acta Scientiarum**. Agronomy, v. 23, n. 5, p. 1117-1122, 2001.
- CEREDA, M. P. **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. (Série Culturas de tuberosas amiláceas latinoamericanas).
- DECATEAU D.R.; RANWALA, D.; McMAHON M.J.; WILSON, S.B. The lettuce growing handbook: botany, field procedures, growing problems, and postharvest handling. **Illinois: Oak Brook**, 1995. 60 p
- FESSEL, S.A; VIEIRA, R.D; RODRIGUES, T.J.D; FAGIOLI, R.; DE PAULA, R. C. Eficiência do condicionamento osmótico em sementes de alface. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, nº 1, p.128-133, 2001
- FRANZIN, S.M; MENEZES, N.L; GARCIA, D.C; WRASSE, C.F. Métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 26, nº 2, p.63-69, 2004
- GONZAGA, A.D; RIBEIRO, J.D; VIEIRA, M.F; ALÉCIO, M.R. Toxidez de Três Concentrações de Erva-de-rato (*Palicourea marcravii* A. St.-Hill) e Manipueira (*Manihot esculenta* Crantz) em Pulgão Verde dos Citros (*Aphis spiraecola* Patch) em Casa de Vegetação. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 195-197, jul. 2007
- GRANGEIRO, L. C.; COSTA, K. R.; MEDEIROS, M. A.; SALVIANO, A. M.; NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F.; OLIVEIRA, S. L. Acúmulo de nutrientes por três cultivares de alface em condições de semi-árido. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.2, p.190-194, 2006.
- LIMA, M.L; BEZERRA, J.E.S.;CARVALHO, H.O. Efeitos, em vasos, do tipo de solo, umidade e fertilizantes no algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, v.18, n.8, p. 871-877, 1983.
- MEDEIROS, D. C.; LIMA, B. A. B.; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 33-436, 2007.
- NASCIMENTO, W. M. **Germinação de sementes de alface**. Brasília: EMBRAPA/CNPQ, 2002. P. 3 (EMBRAPA folheto 29)