



## Avaliação de diferentes níveis de salinidade na emergência de mamão (*Carica papaya* L.) 'Formosa' e 'Hawaí'.

Maria Cristina Barbosa da Silva<sup>1</sup>, Francisco José Carvalho Moreira<sup>2</sup>, Maria Cristina Martins Ribeiro de Sousa<sup>2</sup>, Ademir Silva Menezes<sup>1</sup>, Maria Maiara Coelho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandos do Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem - IFCE/Campus Sobral. e-mail: crismariabarbosa@gmail.com; amenezes@gmail.com

<sup>2</sup>Professores do Eixo de Recursos Naturais- IFCE/ Campus Sobral. e-mail: franze.moreira@ifce.edu.br; cristina2009@ifce.edu.br;

<sup>3</sup>Curso técnico em Fruticultura-IFCE/ CampusSobral. e-mail: mara.maiara32@gmail.com;

**Resumo:** Os elevados níveis de sais presentes na água de irrigação podem afetar negativamente o cultivo de algumas plantas, não tolerantes a elevados níveis de condutividade elétrica, podendo causar vários danos à planta desde a germinação até a fase de produção de frutos. No semiárido nordestino os problemas de salinização, ocorrem principalmente, por causa do manejo inadequado da água na irrigação e por causa dos altos índices de evapotranspiração. A cultura do mamão tem um valor comercial importante, por isso a importância de seu cultivo em todas as regiões do país, inclusive na região Nordeste. O trabalho foi realizado em ambiente telado (50%), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Sobral, no período de junho e julho de 2012. O experimento foi conduzido com sementes de *Carica papaya*, pertencentes aos grupos Formosa e Hawaí. Os níveis de salinidade utilizados foram 0,27 dS m<sup>-1</sup>, 1,5 dS m<sup>-1</sup>, 3,0 dS m<sup>-1</sup>, 4,5 dS m<sup>-1</sup>, e 6,0 dS m<sup>-1</sup>. As variáveis avaliadas foram percentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, altura da planta; número de folhas; comprimento da raiz; peso seco da parte aérea e peso da raiz. As variedades Formosa e Hawaí tiveram as percentagens e índice velocidade de emergência, decrescentes de acordo com o aumento da condutividade elétrica. Para todas as variáveis avaliadas só obteve-se resultados, até a condutividade elétrica 3,0 dS m<sup>-1</sup>, para as duas variedades. A maior média para massa seca foi obtida no nível 1,5 dS m<sup>-1</sup>, na variedade Formosa. Então, conclui-se que a variedade Hawaí se destacou com o melhor percentual de emergência, em função dos níveis de sais, em relação a variedade Formosa, e que as duas variedades em estudos são sensíveis a salinidade em níveis de sais superiores que 4,5 dS m<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Carica papaya*, desenvolvimento, germinação, matéria seca

### 1. INTRODUÇÃO

Na região semiárida do nordeste brasileiro, a irregular distribuição de chuvas ao longo do ano, torna o uso da irrigação indispensável para o desenvolvimento da agricultura. Nesta região, a maior parte da água utilizada para irrigação nas pequenas propriedades, possui elevados teores de sais (Suassuna & Audry, 2005). As elevadas temperaturas dessa região também influenciam para a salinização dos solos cultivados, pois ocorre uma alta evaporação da água irrigada e consequentemente alta concentração de sais no solo. Devido a esses fatores torna-se inviável o cultivo em grande escala de algumas espécies de plantas que possam vir a ser sensíveis a altos níveis de sais.

O estresse salino se manifesta prejudicando diretamente o desenvolvimento das culturas e sua produção de diversas formas, mas inicialmente se manifesta na germinação. O excesso de sais aumenta o potencial hídrico do meio dificultando a absorção de água pela semente (Sarin & Narayanan, 1968). A salinidade da água é uma das limitações mais importantes na produção de alimentos, em áreas irrigadas de regiões áridas e semiáridas (Munns, 2002). O excesso de sais ocasionados por esse tipo de estresse pode perturbar as funções fisiológicas e bioquímicas das plantas resultando em distúrbios nas relações hídricas e alterações na absorção e na utilização de nutrientes essenciais para as plantas (Amorim *et al.*, 2010), resultando na redução do crescimento e desenvolvimento da planta, podendo leva-la à morte.



Segundo Souza, *et al.*, (2000), o mamoeiro é uma cultura que apresenta níveis altos de desenvolvimento em regiões que os níveis de insolação são maiores o que se justifica, de acordo com Marin, *et al.* (1986), por ser uma cultura de clima tropical e maior desenvolvimento em altas temperaturas. Mas de acordo com Ayers & Westcot, (1999), o mamoeiro é considerado moderadamente tolerante à salinidade do solo, isso significa que suporta níveis de condutividade elétrica do extrato de saturação do solo entre 3,0 dS m<sup>-1</sup> e 6,0 dS m<sup>-1</sup> sem inibição do crescimento e da sua capacidade produtiva.

O Brasil é o maior produtor de mamão (*Carica papaya* L.) – Caricaceae - do mundo, fruta bastante apreciada tanto pela qualidade nutricional quanto por suas características organolépticas, ganhando atenção especial por parte dos produtores e redes de comercialização (Galvão *et al.*, 2007). O nordeste brasileiro contribui expressivamente com a produção nacional de mamão, sendo os estados da Bahia e Espírito Santo os principais produtores e atualmente o Rio Grande do Norte, formando assim o grupo dos maiores exportadores do país (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2010). Sendo que o nordeste possui a maior área plantada do país.

Considerando-se a importância da produção do mamão comercialmente e as práticas de irrigação no semiárido nordestino com água salina, este trabalho tem como objetivo avaliar diferentes níveis de salinidade na germinação de sementes de duas variedades de mamão.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (sombrite 50%) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus* Sobral, na cidade de Sobral-CE, locado nas coordenadas geográficas (03°40' S e 40°14' W). O clima está classificado de acordo com Köppen como Aw', é tropical quente chuvoso semiárido com pluviometria média anual de 854 mm, temperatura média de 30 °C e a altitude de 70 metros. Utilizando bandejas de isopor, no período de junho a julho de 2012.

Utilizaram-se cinco bandejas de isopor com 128 células cada, foi feita a semeadura de sementes de duas variedades de mamão, Formosa e Hawaí, no dia 29 de junho, colocando-se uma semente por célula. O experimento foi irrigado duas vezes ao dia, com solução salina feita a partir da adição de NaCl na água de irrigação, usando cinco níveis diferentes de salinidade, sendo o primeiro a testemunha, N1 = 0,27 dS m<sup>-1</sup> e os outros níveis, N2 = 1,5 dS m<sup>-1</sup>, N3 = 3,0 dS m<sup>-1</sup>, N4 = 4,5 dS m<sup>-1</sup>, e N5 = 6,0 dS m<sup>-1</sup> respectivamente.

As plântulas foram mantidas por 25 dias, sendo que a primeira germinação ocorreu 13 dias após a semeadura, para a variedade formosa e 11 dias para a variedade Hawaí. Decorridos 25 dias após a semeadura, foram coletadas as plântulas das duas variedades em estudo e feitas avaliações de percentagem de emergência, que se realizou com a contagem diária de plântulas emergidas, o resultado foi expresso em percentagem; índice de velocidade de emergência – IVE, de acordo com a RAS (Brasil, 2009); altura da planta, feito com régua graduada em centímetros; número de folhas, contou-se o número de folhas por plântulas; comprimento da raiz, feito com régua graduada em centímetros; peso seco da parte aérea; peso da raiz; sendo que para se obter os pesos secos da parte aérea, caule e raiz, foram colocados em estufa Heraeus para secar há 80 °C durante 48 horas e pesados em balança analítica e assim, obtiveram-se valores médios para cada variável avaliada.

O delineamento foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 5, sendo duas variedades (Formosa e Hawaí) e cinco níveis de salinidade (N1=0,27 dS m<sup>-1</sup> - testemunha; N2=1,5 dS m<sup>-1</sup>, N3=3,0 dS m<sup>-1</sup>, N4=4,5 dS m<sup>-1</sup>, e N5=6,0 dS m<sup>-1</sup>), com quatro repetições de 16 sementes cada, caracterizando assim a unidade experimental.

Os dados obtidos foram tabulados e, em seguida, submetidos à análise estatística, procedendo à transformação radical [ $Y=\sqrt{x}$ ], para as variáveis emergência, IVE, AP, NF e CR e [ $Y=\sqrt{x+0,5}$ ] para as variáveis PSPA e PSR, no programa Assistat® 7.6 Beta. Submeteram-se ainda os dados ao teste de Tukey ao nível de significância de 1% e as representações médias dos tratamentos foram apresentadas em tabelas.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o resumo da análise de variância, soma de quadrados, quadrados médios, variâncias e coeficientes de variação (CV) das variáveis respostam as que foram submetidas à germinação as sementes das duas variedades de mamão em função da salinidade. Consta-se que para todas as variáveis analisadas houve diferença significativa ( $p < 0,001$ ).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância com soma de quadrados, quadrados médios, valor de F e coeficiente de variação (CV%), das variáveis emergência (%), índice de velocidade de emergência (IVE), número de folhas, comprimento de raiz, altura da planta, peso seco do caule, peso seco da parte aérea e de raiz, da emergência de sementes de duas variedades de mamão em função dos níveis de salinidade. Sobral, CE. IFCE, 2012.

Fontes de Variação	G.L.	SQ	QM	Valor de F	CV (%)
Emergência (%)		447,68777	49,74309	18,5357**	42,19
IVE		831,37095	92,37455	22,4341**	38,74
Número de folhas		13,01820	1,44647	5,5455**	95,45
Comp. de raiz	09	12,55029	1,39448	5,0120**	95,57
Altura da planta		18,64550	2,07172	5,3021**	93,02
Peso Seco da PA		0,28604	0,03178	594,8894**	0,94
Peso seco do caule		0,21668	0,02408	612,6274**	0,81
Peso seco da raiz		0,19604	0,02178	5,3220**	8,27
<b>Resíduo</b>	30	-	-	-	-

Para Rhoades *et al.*, (1992), a água de irrigação com condutividade elétrica até  $0,7 \text{ dS m}^{-1}$  não é salina, de  $0,7$  a  $2,0 \text{ dS m}^{-1}$  é levemente salina, de  $3,0$  a  $9,0 \text{ dS m}^{-1}$  é considerada moderadamente salina. No presente trabalho foram obtidos resultados diferentes, para as CEa de  $0,27 \text{ dS m}^{-1}$  a  $6,0 \text{ dS m}^{-1}$ , para duas variedades de mamão, estão representados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Médias de percentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e numero de folhas em mamão 'Formosa' e 'Hawai', em função do nível de salinidade da água de irrigação. Sobral, CE. IFCE, 2012.

Variedades	Níveis de salinidade de água de irrigação				
	$0,27 \text{ dS m}^{-1}$	$1,5 \text{ dS m}^{-1}$	$3,0 \text{ dS m}^{-1}$	$4,5 \text{ dS m}^{-1}$	$6,0 \text{ dS m}^{-1}$
.....Emergência (%).....					
'Formosa'	65,6aA	35,9bB	23,4cB	0,0dA	0,0dA
'Hawai'	56,3aB	50,0bA	51,6bA	0,0cA	0,0cA
.....Índice de Velocidade de Emergência.....					
'Formosa'	75,43aB	49,35bB	50,63bB	0,0cA	0,0cA
'Hawai'	132,25aA	107,38bA	98,06cA	0,0dA	0,0dA
.....Número de folhas (fl pl <sup>-1</sup> ).....					
'Formosa'	2,2aA	1,5aA	0,5abA	0,0cA	0,0cA
'Hawai'	2,5aA	1,08bA	0,4abA	0,0cA	0,0cA
.....Altura da planta (cm).....					
'Formosa'	2,92aB	2,48aA	1,25abA	0,0cA	0,0cA
'Hawai'	3,19aA	2,12aA	0,62abA	0,0cA	0,0cA
.....Comprimento da raiz (cm).....					
'Formosa'	1,95aA	1,41aA	0,52abA	0,0cA	0,0cA
'Hawai'	2,44aA	1,33aA	0,62abA	0,0cA	0,0cA

As letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem estatisticamente ( $P < 0,001$ ).

De acordo Shmeole & Goldberg (1974) e Hasson & Roljakoff-Mayber (1980), constataram perda de germinação, motivados pelo aumento dos níveis de NaCl. No presente trabalho também foi constatado que, para o índice de emergência e índice de velocidade de emergência, os valores, decresceram de acordo com o aumento dos níveis de sais, obtendo-se os melhores resultados, para as



duas variedades nos níveis baixos de salinidade, observando-se que para essas duas variedades os níveis de CEa mais elevados podem vir a interferir substancialmente na emergência de plântulas. Nobre *et al.* (2003) também observaram que a salinidade pode diminuir significativamente a velocidade de emergência das plântulas.

Os resultados referentes à altura da planta, número de folhas e comprimento da raiz, estão representados na Tabela 2, o número de folhas, no primeiro nível ( $0,27 \text{ dS m}^{-1}$ ) água da torneira, foi o que mais se destacou, não sofrendo nenhum tipo de estresse, tendo os melhores resultados de acordo com as médias encontradas para as duas variedades em estudo (Formosa e Hawaí), mais é explicado por conta de ser a testemunha, para os outros níveis de salinidade, o que mostrou-se com melhor resultado foi o nível  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ , destacando-se nesse nível a variedade Formosa com uma média maior no número de folhas, a partir do nível  $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ .

Não se obteve resultados significantes para nenhuma das variedades, levando-se em consideração que o estresse salino poder levar a um rápido e potencialmente severo decréscimo da taxa de crescimento foliar. Pizarro (1996), afirma que condutividades elétricas do solo superiores a  $2,0 \text{ dS m}^{-1}$  podem ocasionar danos à produção de cultivares sensíveis.

Com relação à altura da planta, o melhor resultado obtido, foi para o tratamento ( $0,27 \text{ dS m}^{-1}$ ) testemunha, na variedade Hawaí, levando-se em consideração os níveis testados, o nível ( $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), foi o que obteve resultados significativos, com médias acima de dois para ambas variedades, sendo que a variedade Formosa se destacou com uma média maior ( $2,4857 \text{ cm}$ ), para o nível ( $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ ), os resultados para as duas variedades não tiveram relevância e os outros dois níveis ( $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) e ( $6,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) não obteve-se resultados, pois as sementes não germinaram.

Torres (2007) também observou a redução dos parâmetros de massa seca e comprimento para plântulas de melancia de acordo com o aumento da condutividade elétrica, dessa forma, efeitos adversos nas maiores concentrações desta solução na germinação e no desenvolvimento de plântulas.

Já para o comprimento da raiz, obteve-se resultados melhores nos dois primeiros tratamentos, ( $0,27 \text{ dS m}^{-1}$ ) e ( $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) respectivamente, no segundo tratamento os resultados não variaram em relação as duas variedades, e no primeiro tratamento ocorreu que a variedade Hawaí obteve um melhor rendimento, tendo uma média mais elevada ( $2,4431 \text{ cm}$ ), para os outros tratamentos ( $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ ), ( $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) e ( $6,0 \text{ dS m}^{-1}$ ), não teve resultados significantes chegando a zero.

Na variedade Hawaí os melhores resultados foram obtidos nos tratamentos iniciais ( $0,27 \text{ dS m}^{-1}$ ) e ( $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), tanto para o peso seco da parte aérea, como para o peso seco da raiz e peso seco do caule (Tabela 3), tendo um decréscimo nas médias de acordo com o aumento dos níveis de salinidade chegando a zero a partir do nível ( $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ). Isso pode ser explicado, que, em plantas sensíveis a salinidade o aumento dos níveis de sais podem afetar os processos fisiológicos e bioquímicos, sendo um dos principais processos a serem afetados, são os processos fotossintéticos, que por sua vez prejudicados, iram ter interferir negativamente na biomassa das plântulas.

**Tabela 3.** Médias de peso seco da parte aérea e da raiz de plantas de mamão ‘Formosa’ e ‘Hawaí’, em função do nível de salinidade da água de irrigação. Sobral, CE. IFCE. 2012.

Variedades	Níveis de salinidade de água de irrigação				
	$0,0 \text{ dS m}^{-1}$	$1,5 \text{ dS m}^{-1}$	$3,0 \text{ dS m}^{-1}$	$4,5 \text{ dS m}^{-1}$	$6,0 \text{ dS m}^{-1}$
.....Peso seco da parte aérea ( $\text{g pl}^{-1}$ ).....					
‘Formosa’	0,96aA	0,62bA	0,08cA	0,0dA	0,0dA
‘Hawaí’	0,36aB	0,07bB	0,03bA	0,0cA	0,0cA
.....Peso seco da raiz ( $\text{g pl}^{-1}$ ).....					
‘Formosa’	0,96bA	1,64aA	0,006cB	0,0dA	0,0dA
‘Hawaí’	0,30aB	0,24aB	0,035bA	0,0cA	0,0cA
.....Peso seco do caule ( $\text{g pl}^{-1}$ ).....					
‘Formosa’	0,46bB	1,2aA	0,07cA	0,0dA	0,0dA
‘Hawaí’	0,71aA	0,06bB	0,08cA	0,0dA	0,0dA

As letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem estatisticamente ( $P < 0,001$ ).



Para a variedade Formosa, as médias na variável peso seco da parte aérea, foram decrescente de acordo com os três primeiros níveis de condutividade elétrica ( $0,27 \text{ dS m}^{-1}$ ), ( $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) e ( $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) respectivamente, os melhores resultados encontrados para essa variedade foram expresso no tratamento ( $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), com os valores médios mais altos, em relação aos outros valores; sendo que nos demais níveis apresentaram valores decrescentes chegando a valores iguais a zero, mostrando que, de acordo com o aumento dos níveis de sais, os processos fisiológicos das plântulas foram afetados significativamente. Concordando com Lima *et al.*, (2005), o mesmo afirma que, em plantas sensíveis à salinidade ocorre diminuição da taxa de emergência e redução nas matérias seca e fresca da parte aérea e do sistema radicular.

Destacando-se que para as duas variedades em estudo, a biomassa seca teve um decréscimo de acordo com o aumento dos níveis de condutividade elétrica, isso pode ser explicado por conta de que, para plantas consideradas sensíveis a elevados níveis de sais o estresse salino pode afetar diretamente no rendimento da biomassa seca e fresca. Santos *et al.*, (2007) também perceberam que a matéria seca total em mudas de mamoeiro reduziu significativamente com o aumento da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo.

Pode-se então considerar de crucial importância, o estudo dos efeitos negativos e positivos que a salinidade do solo pode afetar nos processos bioquímicos e fisiológicos das plantas, bem como sua tolerância aos altos níveis de sais, tendo em vista que a cultura do mamão tem uma grande importância na economia no país e que seu estudo pode trazer grandes benefícios para a produção agrícola na região nordeste, que é onde se tem maiores probabilidades de salinização dos solos.

## 6. CONCLUSÕES

O percentual de emergência de 'Hawai' foi superior ao de 'Formosa';

A variedade Formosa apresentou maior vigor, proporcionando maior biomassa até o nível de salinidade  $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ , para todas as variáveis analisadas;

As duas variedades de mamão estudadas são sensíveis a salinidade em níveis superiores a  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ .

## 7. REFERÊNCIAS

AMORIM, A. V.; GOMES-FILHO, E.; BEZERRA, M. A.; PRISCO, J. T.; LACERDA, C. F. Respostas fisiológicas de plantas adultas de cajueiro anão precoce à salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, p.113-121, 2010.

**ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**. Gazeta: Santa Cruz do Sul, RS. 2010, 129 p.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Tradução de GHEYI, H.R.; MEDEIROS, J.F.; DAMASCENO, F.A.V. Campina Grande: UFPB, 1999. 153 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análises de semente**/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

GALVÃO, O. R.; ARAÚJO NETO, S. E.; SANTOS, F. C. B.; SILVA, S. S. Desempenho de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo sob diferentes substratos orgânicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p.144-151, 2007.

HASSON, E., POLJAKOFF-MAYBER, A. Germination of peas seed exposed salina stress, **Israel Journal of Botany**, v. 29, p.98-104, 1980/1981.

LIMA, M. G. S.; LOPES, N. F.; MORAES, D. M.; ABREU, C. M. Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas a estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.54-61, 2005.



- MUNNS, R. Genes and salt tolerance: bringing them together. **New Phytologist**, v.167, p. 645–663, 2005.
- NOBRE R. G.; FERNANDES P. D; GHEYI H. R.; SANTOS F. J. DE S.; BEZERRA, I. L.; GURGEL M. T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.38, n.12, p.1365- 1371, dez. 2003.
- PIZARRO, F. **Riegos Localizados de Alta Frecuencia**. 3ª Edición. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. 1996, 511p.
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **The use of saline waters for crop production**. Rome: FAO, 1992. 133p.(Irrigation and Drainage Paper, 48).
- SANTOS, D.B; COELHO, E.F; SIMÕES, W.L.; GOMES JUNIOR, F. de A.; COELHO FILHO, M.A.; VEIMROBER JUNIOR, L. dos A. **Estresse salino em mudas de mamoeiro**. In Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Bonito, Mato Grosso do Sul, Ago. 2007, CD-Rom.
- SARIN M. N.; NARAYANAN, A. Effects of soil salinity and growth regulators on germination and metabolism of wheat. **Physiologia Plantarum**. v.21, p.1201-1209, 1968.
- SOUZA, J.S. **Aspectos socioeconômicos**. In: TRINDADE, A.A. (Coordenador) Brasília. EMBRAPA: Mamão produção, aspectos técnicos. p.10. 2000.
- SUASSUNA, J; AUDRY, P. **Qualidade da água na irrigação do trópico semi-árido: um estudo de caso**. Disponível em <http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/estcaso.html> Acesso: 12/05/2012.
- SHMUELI, M., GOLDBERG, D. **Emergência, crescimento temprano y salinidad de cinco hortalizas germinadas com Riego por goteo y aspersion em uma zona árida**. Mexico: Centro regional de Ayuda Técnica, 1974.
- TORRES, S.B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.77-82, 2007.