

José Rosildo Tenório dos Santos^{1*}

Sônia Maria Forte Broglio²

Islan Diego E. de Carvalho³

Ronaldo Bernardino dos S. Júnior⁴

Natanael Silva Batista⁵

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 05/01/201. Aprovado em 06/04/2015.

¹ Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas com ênfase em entomologia, j.rosildo@gmail.com

²Eng. Agr.D.sc. Professora Associada IV do Centro de Ciências Agrárias – UFAL, soniamfbroglio@gmail.com

³Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas com ênfase em Melhoramento Genético Vegetal. Integrante do Grupo de Pesquisa de Melhoramento Vegetal e Nutrição, iislandiego@hotmail.com

⁴Eng. Agr. Doutorando em Agronomia- Programa de Pós-Graduação Agronomia -Agricultura Tropical-UFPB, rj.agro@hotmail.com

⁵Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas com ênfase em entomologia, natanael_agronomo@hotmail.com



Avaliação da interação insetos causadores de herbivoria e inimigos naturais associados ao manejo de fertilidade do solo em genótipos de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) no município de Rio Largo/AL.

RESUMO

A cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é visitada por insetos que podem ou não causar injúrias às plantas, portanto o objetivo desse trabalho foi avaliar a interação entre insetos causadores de herbivoria x inimigos naturais associados a três tipos de fertilização do solo cultivados com genótipos de Batata-Doce (*Ipomoea batatas* L.) no município de Rio Largo/AL. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com um esquema fatorial (7 x 3) com sete genótipos (Clone-01, Clone-03 e Clone-10, Clone-06, e Clone-09, Rainha de Penedo e Sergipana) e três tipos de fertilização no solo: A – sem aplicação de corretivo e sem adubação mineral; B – apenas aplicação de corretivo e C – aplicação de corretivo e adubação mineral. Foram avaliadas as seguintes variáveis: Número de Inimigos Naturais (Un.), Número de Insetos Pragas (Un.) e Peso de Raízes (Kg.ha⁻¹). As variedades Sergipana Branca, Rainha de Penedo e o Clone 6 apresentaram as maiores produções de raízes. O manejo de fertilidade do solo Sem Adubação e Sem Calagem apresentou maior Número de Inimigos Naturais. Os manejos Sem Adubação e Sem Calagem e Solo Corrigido e Adubado apresentaram maior Número de Insetos Pragas. O manejo com Solo Corrigido e Adubado apresentou maior Peso de Raízes.

Palavras-chave: Entomologia, fitófagos, fertilização.

*Evaluation of the interaction causing herbivorous insects and natural enemies associated with soil fertility management in sweet potato genotypes (*Ipomoea batatas* L.) in the city of Rio Largo / AL.*

ABSTRACT

The culture of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) is visited by insects that may or may not cause injury to plants, so the aim of this study was to evaluate the interaction between causative insect herbivory x natural enemies associated with three types of soil fertilization genotypes grown with Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) in the municipality of Rio Largo / AL. The experimental design was randomized with a factorial (3 x 7) with seven genotypes (Clone - 01, Clone 03, Clone-10 - Clone 06 and Clone - 09, Queen of Boulder and Sergipe) and three blocks fertilizing the soil types: A - without applying concealer and without mineral fertilization; B - just applying concealer and C - applying concealer and mineral fertilization. We evaluated the following variables: Number of Natural Enemies (Un.) Number of Pest Insects (Un.) Roots and Weight (kg ha - 1) . The White Sergipana, Queen of Boulder and Clone 6 varieties showed the highest yields of roots. The management of soil fertility without fertilization or liming showed a higher number of Natural Enemies. The managements without fertilization or liming and soil limed and fertilized showed higher number of Pest Insects. The management with the limed and fertilized soil showed greater weight of roots .

Key work: Entomology , phytophagous , fertilization.

INTRODUÇÃO

A batata-doce, (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) é originária das Américas Central e do Sul, sendo encontrada desde a Península de Yucatam, no México, até a Colômbia. Relatos de seu uso remontam de mais de dez mil anos, com base em análise de batatas secas encontradas em cavernas localizadas no vale de Chilca Canyon, no Peru e em evidências contidas em escritos arqueológicos encontrados na região ocupada pelos Maias, na América Central (SILVA et al., 2004).

Essa planta apresenta ampla adaptação climática, sendo cultivada desde a latitude de 42 °N até 35 °S, do nível do mar até 3000 m de altitude (SILVA et al., 2008) e por apresentar características como rusticidade, se adapta a condições variadas de solo e clima brasileiro, sendo cultivada em todos os estados, principalmente nas regiões Sul e Nordeste .

Na região Nordeste, a batata-doce tem grande importância social, por ser uma fonte de alimento energético, e auxiliar na geração de emprego e renda, contribuindo para a fixação do homem no campo (SANTOS et al.,2006). O potencial de produção da batata-doce é alto, por ser uma das plantas com maior capacidade de produzir energia por unidade de área e tempo (Kcal/ha/dia). As ramas e raízes tuberosas são largamente utilizadas na alimentação humana, animal e como matéria-prima nas indústrias de alimento, tecido, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool carburante (CARDOSO et al.,2005).

O solo para cultivo dessa hortaliça deve ser preferencialmente arenoso, bem drenado, sem presença de alumínio tóxico, com pH ligeiramente ácido e com alta fertilidade natural. Solos arenosos facilitam o crescimento lateral das raízes, evitando a formação de batatas tortas ou dobradas. Além disso, facilita a colheita, permitindo o arranquio das batatas com menor índice de danos e menor esforço físico (SILVA et al.,2004).

A batata-doce possui um sistema radicular muito ramificado, com alta capacidade de exploração do solo, o que a torna eficiente na absorção de nutrientes. Entretanto, esta característica leva a um rápido esgotamento da reserva de nutrientes do solo, o que induz os produtores a cultivarem preferencialmente áreas novas, onde normalmente, há maior disponibilidade de nutrientes, dispensando a adição de fertilizantes. (PIMENTEL, 1985; SILVA et al., 2002). Contudo, em solos com alta disponibilidade de nutrientes ocorre intenso crescimento da parte aérea, em detrimento da formação de raízes tuberosas, sendo que as cultivares respondem de modo distinto à aplicação de nutrientes (CHAVES & PEREIRA, 1985, SANTOS et al.,2006).

O potássio juntamente com o fósforo é responsável pelo aumento da produtividade (PIMENTEL, 1985), sendo necessária a remoção de 340 kg ha⁻¹ de K₂O para que ocorra produção máxima de raízes comerciais (POTAFOS, 1990). Em função disso quando ocorre deficiência desse nutriente, há redução da produção de raízes comerciais, e maior formação de raízes curtas e irregulares (BRITO et al.,2006).

O desempenho da cultura depende de diversos fatores do ambiente, de manejo e do genótipo utilizado (FERREIRA, 2006a) assim como a biodiversidade presente no ambiente com a existência de diversos insetos também são dependentes desses fatores. O manejo da fertilidade do solo é um dos principais fatores responsáveis pelo bom rendimento da cultura assim como o aparecimento de insetos.

A cultura é visitada por insetos que podem ou não causar injúrias às plantas. Dentre os insetos causadores de herbivoria citam-se, *Empoasca* sp.,*Sternocolaspis quatuordecimcostata*, *Epicauta atomaria*, *Syntomeida melanthus* ,dentre outras (GALLO et al.,2002).Dentre os inimigos naturais associados a essa hortaliça, SANTOS et al.,(2012) cita insetos pertencentes a treze famílias distintas.

O trabalho objetivou avaliar a interação entre insetos causadores de herbivoria e inimigos naturais associados a três tipos de fertilização do solo cultivados com genótipos de Batata-Doce (*Ipomoea batatas* L.) no município de Rio Largo/AL.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL) em Rio Largo – AL, no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011. O município está situado a uma latitude de 9° 27 'S, longitude de 35°27' W e uma altitude média de 127 m acima do nível do mar, com temperaturas médias máxima de 29 °C e mínima de 21 °C e pluviosidade média anual de 1.267,70 mm (CENTENO e KISHI, 1994). O solo da área é classificado como Latossolo Amarelo Coeso Argissólico com textura média argilosa (EMBRAPA, 1999).

Foram avaliados cinco clones de batata-doce desenvolvidos pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas (SMGP) do CECA/UFAL, que apresentaram os melhores desempenhos no experimento conduzido por Cavalcante et al. (2003), os quais foram obtidos a partir de sementes botânicas de populações de polinização livre, em novembro/97. São eles: Clone-01, Clone-03 e Clone-10, Clone-06, e Clone-09. Além disso, foram incluídas duas variedades locais como testemunhas: Rainha de Penedo e Sergipana.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com um esquema fatorial 7 x 3 em sete genótipos e três tipos de fertilização no solo: A – sem aplicação de corretivo e sem adubação mineral; B – apenas aplicação de corretivo e C – aplicação de corretivo e adubação mineral. Cada parcela foi composta por 45 plantas distribuídas em 3 fileiras.

As condições químicas do solo foram conhecidas de acordo com a análise de solo na tabela 1 e de acordo com os resultados da análise foram realizados o manejo da correção do solo, em que nas parcelas que receberam corretivo (calcário dolomítico) foram aplicados 1500 g de calcário, equivalente a 2,7 t.ha⁻¹, de acordo com análise de solo. Nas parcelas onde foi aplicado a adubação mineral, foram utilizados, e 15 g da fórmula 8-10-24 de NPK por

planta, totalizando 675 g da fórmula por parcela, após o período de 90 dias da aplicação do corretivo.

Tabela 1- Análise química do solo da área experimental do CECA/UFAL, antes da instalação dos experimentos. Rio Largo-AL, 2011.

pH	P	H+AL	Al	Ca+Mg	K	Na	SB	T	V
H ₂ O	mg.dm ⁻³	Cmol.c.dm ⁻³			%				
5,96	13,70	3,30	0,05	3,80	35	11	3,94	7,24	54,40

As coletas dos insetos foram realizadas semanalmente em todos os genótipos de batata-doce avaliados. Os insetos coletados entre os meses de setembro a novembro de 2010 foram coletados duas vezes por semana, sendo o percurso de coleta entre as parcelas, feito em forma de zigzag, na qual os insetos foram colocados em potes plásticos contendo álcool a 70% e identificados até família, no Laboratório de Entomologia do CECA/UFAL.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: Número de Inimigos Naturais (Un.), Número de Insetos Pragas (Un.) e Peso de Raízes (Kg.ha⁻¹). As análises de variância foram realizadas seguindo as recomendações de Ferreira (2000). As médias dos caracteres avaliados dos genótipos de batata-doce e dos tipos de correção do solo foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o Aplicativo computacional SISVAR (Ferreira, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 constam os resultados da análise de variância dos sete genótipos de batata-doce e os três tipos de manejo de fertilizantes. De acordo com o teste F a 1% de probabilidade houve diferença significativa para as variáveis Número de Insetos pragas e Rendimento Total de Raízes em relação aos genótipos. Para o tipo de manejo de fertilidade do solo houve diferença significativa a 1% de probabilidade para a variável peso total de raízes e a 5% de probabilidade para a variável Número de Insetos Pragas. Para a interação Genótipos x Tipos de Fertilidade do Solo não houve diferença significativa pelo teste F a

5% de probabilidade para todas as variáveis, ou seja, a presença de insetos (pragas e/ou inimigos naturais) nos genótipos independe dos tipos de manejo de fertilidade do solo assim como na produção da cultura. O coeficiente de variação para as variáveis avaliadas foram de 27,26% para Número de Insetos Pragas e 61,09% para o Número de Inimigos Naturais e 17,82% para o peso total de raízes, todas aceitáveis, pois as duas primeiras são causadas pelos fatores biológicos dos insetos e a última é devido as raízes serem estruturas subterrâneas e o controle ambiental é dificultado, pois as mesmas são muito influenciadas pelas condições edafoclimáticas e genéticas de cada material (CAVALCANTE et al, 2003).

Tabela 2 – Resumo das análises de variância e coeficientes de variação para as variáveis analisadas nos genótipos de batata-doce submetidos a dois tipos de correção do solo, Rio Largo/AL 2011.

Fonte de Variação	QM			
	GL	NIN	NIP	RTR
Genótipos (G)	6	5,238095 ^{ns}	147,105820 ^{**}	4,135368 ^{**}
Tipos de Manejo de Fertilidade do solo (TMFS)	2	85,444444 ^{**}	179,158730 [*]	5,067825 ^{**}
Int. G X TMFS	12	7,611111 ^{ns}	43,955026 ^{ns}	0,257380 ^{ns}
Blocos	2	1,444444	155,682540	3,822925
Resíduo	40	11,127778	36,865873	0,276925
C.V. (%)	-	61,09	27,09	17,82

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ** e *: Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente: Número de Inimigos Naturais (NIN), Número de Insetos Pragas (NIP), Peso Total de Raízes (PTR).

Tendo em vista, que formulações de adubos com N, P, K, possui micronutrientes adicionados em suas formulações, pode se associar a presença de insetos causadores de herbivoria, a falta ou excesso desses micronutrientes nas formulações de macronutrientes.

Segundo, Severino (2001), a capacidade de um micronutriente em promover a resistência ou susceptibilidade da planta ao ataque de insetos praga e patógenos, está definitivamente relacionado com a frequência e o número de aplicações dos produtos, ou seja,

com a quantidade de micronutrientes fornecidos à planta. Sendo assim, um excesso de nutrientes pode sensibilizar a planta e não torná-la resistente aos insetos.

Chaboussou (1987) comenta que o K desempenha papel fundamental no metabolismo glicídico e fosfatado das plantas e que o mesmo encontra-se ligado à resistência dos vegetais às pragas e patógenos, atuando na translocação dos aminoácidos da fonte para o dreno.

Conforme a Tabela 3, a variável Número de Inimigos Naturais não apresentou diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para os genótipos avaliados, ou seja, todos os genótipos são estatisticamente iguais, com média de 5,45 insetos.

Tabela 3 - Médias das variáveis avaliadas nos genótipos de batata-doce no município de Rio Largo/AL, 2011.

Genótipos 1/	NIN (un.)	NIP (un.)	RTR (Ton.ha ⁻¹)
Clone 01	4,88 a	21,11 a	6,67a
Clone 03	5,33 a	23,88 ab	6,55a
Clone 06	5,66 a	30,22 b	11,56bc
Clone 09	4,55 a	17,55 a	5,22a
Clone 10	4,88 a	20,00 a	7,56ab
Rainha de Penedo	6,55 a	20,44 a	13,78c
Sergipana	6,33 a	22,66 ab	16,00c
Δ (5%)	4,88	8,88	4,46

1/: Médias de genótipos seguidas de pelo menos uma mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Número de Inimigos Naturais (NIN) em Un., Número de Insetos Pragas (NIP) em Un., Peso Total de Raízes (PTR) em Kg.ha⁻¹.

De acordo com teste de Tukey a 5% de probabilidade o Clone 06 teve maior Número de Insetos Pragas com média de 30,22 insetos, não diferindo estatisticamente do Clone 03 (23,88 insetos) e da variedade Sergipana (22,66 insetos). O Clone 09 (17,55 insetos) teve a menor incidência de Insetos Pragas, não diferindo estatisticamente dos Clones 01, 03, 10, das variedades Rainha de Penedo e Sergipana Branca. O rendimento total de raízes teve o genótipo Sergipana com maior rendimento, não diferindo estatisticamente dos Genótipos Rainha de Penedo e Clone 06. O clone 09 (5,22 Ton.ha⁻¹)

teve menor rendimento, porém não diferindo estatisticamente dos Clones 1, 3, 10.

Na Tabela 3, concluímos que de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade o Número de Inimigos Naturais no Manejo de Solo sem adubação e sem calagem apresentou maior incidência com média de 7,76 insetos, diferindo estatisticamente dos demais manejos da fertilidade do solo. O solo Corrigido e Adubado teve menor Número de Inimigos Naturais com média de 4,0 insetos, não diferindo estatisticamente do manejo com solo corrigido (4,61 insetos).

Tabela 4- Médias das variáveis avaliadas conforme o manejo de fertilidade do solo para os genótipos de batata-doce no município de Rio Largo/AL, 2011.

Manejo da Fertilidade do Solo	NIN	NIP	PTR
Sem Adubação e Sem Calagem	7,76 b	25,42 b	8,19 a
Solo Corrigido	4,61 a	19,66 a	7,52 a
Solo Adubado	4,00 a	21,71 ab	13,14 b
Δ (5%)	2,51	4,56	2,29

1/: Médias de genótipos seguidas de pelo menos uma mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Número de Inimigos Naturais (NIN) em Un., Número de Insetos Pragas (NIP) em Un., Peso Total de Raízes (PTR) em Kg.ha⁻¹.

Para a variável Número de Insetos Pragas o solo sem Adubação e sem Calagem teve maior incidência de insetos pragas (25,42 insetos), não diferindo estatisticamente pelo

teste de Tukey a 5% de probabilidade do Solo corrigido e adubado (21,71 insetos). O solo corrigido teve menor Número de Insetos Pragas (19,66 insetos), porém não

diferindo estatisticamente do solo Corrigido e Adubado, esse fato evidencia a rusticidade da cultura na absorção de nutrientes, assim como a absorção de nutrientes não disponíveis devido a associação com micorrizas que tornam os nutrientes disponíveis principalmente o fósforo, porém quando aplicado fertilizantes essa vantagem natural na absorção de nutrientes é perdida (FILGUEIRA, 2008).

A variável Rendimento Total de Raízes teve maior desempenho no solo corrigido e adubado (13,14 Kg.ha⁻¹) diferenciando estatisticamente dos demais manejos de fertilidade do solo. O solo corrigido (7,52 Kg.ha⁻¹) teve menor rendimento de raízes, porém não diferenciando estatisticamente do solo sem correção e sem adubação (8,19 Kg.ha⁻¹). Esses fatos corroboram com os descritos por FILGUEIRA (2008), que relata que em solos nutricionalmente pobres a correção do solo não provoca acréscimo significativo na produtividade, evidenciando assim a importância do uso de fertilizantes associados a correção da acidez do solo.

Dentre os inimigos naturais encontrados observou-se a presença de insetos pertencentes às famílias, *Formicidae*, *Reduviidae*, *Tachinidae*, *Vespidae*, *Coccinellidae*, *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Lampyridae*, *Forficulidae*, *Braconidae*, *Pompilidae*, *Syrphidae* e *Mutillidae*. Com relação aos insetos causadores de herbivoria, encontrou-se insetos distribuídos nas famílias *Chrysomelidae*, *Formicidae*, *Lagriidea*, *Acrididae*, *Muscidae*, *Pentatomidae*, *Noctuidae*, *Otitidae*, *Tettigoniidae*, *Pyralida*, *Gryllidae*, *Cicadelidae*, *Aphididae*, *Pirilampidae*, *Membrancidae* e *Agromyzidae*.

CONCLUSÃO

As variedades Sergipana Branca, Rainha de Penedo e o Clone 6 apresentaram as maiores produções de raízes. Os clones 09, 01, 03, 10 e as variedades Rainha de Penedo e Sergipana Branca apresentaram menor incidência de insetos pragas.

O manejo de fertilidade do solo Sem Adubação e Sem Calagem apresentou maior Número de Inimigos Naturais. Os manejos Sem Adubação e Sem Calagem e Solo Corrigido e Adubado apresentaram maior Número de Insetos Pragas. O manejo com Solo Corrigido e Adubado apresentou maior Peso de Raízes.

Os genótipos não foram influenciados pelo tipo manejo de fertilidade do solo.

A família *Chrysomelidae* apresentou maior abundância dentre os insetos causadores de herbivoria coletados.

Formicidae foi à família que apresentou maior quantidade de inimigos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, C.H., OLIVEIRA, A.P., ALVES, A.U., DORNELES, C.S.M., SANTOS, J.F., NÓBREGA, J.P.R., **Produtividade da batata-doce em função de doses de K₂O em solo arenoso.** Horticultura Brasileira, 2006, 24: 320-323.

CAVALCANTE, J.T., FERREIRA, P.V., SOARES L., **Avaliação de clones de batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.), em Rio Largo - Alagoas.** Magistra, Cruz das Almas – BA. v. 15, n. 1, p. 13-17, 2003.

CARDOSO, A.D.; VIANA, A.E.S.; RAMOS, P.A.S.; MATSUMOTO, S.N.; AMARAL, C.L.F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O.M. **Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista,** Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.4, p.911-914, out-dez 2005.

CHAVES, L.H.G., PEREIRA, H.H.G., **Nutrição e adubação de tubérculos.** Campinas: Cargill, 1985 p. 46-67.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose.** Tradução de GUAZELLI, M. J. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256p.

CENTENO, J.A.S., KISH, R.T., Recursos hídricos do estado de Alagoas. Maceió: Secretária de Planejamento Estadual de Meteorologia e Recursos Hídricos. 1994. 41p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQ, 1999, 412p.

FERREIRA, P. V., **Estatística experimental aplicada à Agronomia.** 3ª ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 422p.

FERREIRA, D.F., **Programa SISVAR: sistema de análise de variância,** Versão 4,6 (Build 6,0), Lavras, DEX/UFLA, 2003.

FERREIRA, P.V., **Melhoramento de plantas: princípios e perspectivas.** Maceió: EDUFAL, 2006 a. 110p. v.1.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2008.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p

PIMENTEL, A.M.P., **Olericultura no trópico úmido: hortaliças na Amazônia.** São Paulo: Agronômica Ceres. 322p. 1985.

SANTOS, J.F., BRITO, C.H., SANTOS, M.C.C.A., **Avaliação da produção de batata-doce em função de níveis de adubação orgânica,** Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, v. 32, n. 4, p. 663-666, 2010.

SANTOS, J.F., OLIVEIRA, A.P., ALVES, A.U., DORNELES, C.S.M., BRITO, C.H., NÓBREGA, J.P.R., **Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica.** Horticultura Brasileira, 24: 103-106, 2006.

SANTOS, J.R.T., BATISTA, N.S., ALQUINO, R.V., SILVA, J.M., SANTOS, J.M., BROGLIO, S.M.F, **Ocorrência de Inimigos Naturais Associados a Genótipos de Batata – Doce (*Ipomoea batatas* (L) Lam), No Município de Rio Largo/AL., 64º Reunião Anual da SBPC, Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/3367.htm>, 2012.**

SEVERINO, F.J., **A Teoria da Trofobiose**, Departamento de Produção Vegetal, ESALQ, Piracicaba-SP, 2001.

SILVA, J.B.C., LOPES, C.A., MAGALHÃES, J.S., **Batata - doce (*Ipomoea batatas*)**, Brasília. EMBRAPA HORTALIÇAS. (Sistemas de Produção, 6) Versão Eletrônica. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>, 2008.

SILVA, J.B.C., LOPES, C.A., MAGALHÃES, J.S., **Cultura da Batata Doce**, Embrapa Hortaliças, Sistemas de Produção, 6 ISSN 1678 - Versão Eletrônica, Dezembro de 2004.

SILVA, J.B.C., LOPES, C.A., MAGALHÃES, J.S., **Cultura da batata-doce**. In: CEREDA MP. *Agricultura: Tuberosas amiláceas Latino Americanas*. São Paulo: Cargill 2: 449-503,2002.