

Foto: Diógenes dos Anjos Medeiros



Principais Doenças do Inhame (*Dioscorea cayennensis*) nos Tabuleiros Costeiros do Nordeste

*Marissônia de Araujo Noronha*¹

Introdução

O inhame é uma planta monocotiledônea, pertencente à família *Dioscoreaceae*, gênero *Dioscorea*, sendo as espécies *D. cayennensis* Lam. e *D. alata* L., as mais cultivadas comercialmente na região Nordeste, com predominância da primeira espécie (SANTOS, 1996).

Dioscorea cayennensis possui uma única variedade de valor comercial no Brasil, conhecida vulgarmente por cará-da-costa, inhame-da-costa ou simplesmente inhame (MOURA, 2006) e se caracteriza por possuir caule herbáceo, escandente (trepador), com formação de tubérculos em seu sistema radicular rizomático (MESQUITA, 2002).

O Brasil é o segundo maior produtor de inhame da América do Sul, com uma produção de aproximadamente 242.000 t em 2013 (FAO, 2014). A região Nordeste do Brasil apresenta-se como a maior produtora nacional de inhame, sendo os estados da Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe e Maranhão, os maiores produtores (BRITO et al., 2011).

Por ser um alimento de excelente qualidade nutritiva e energética, rico em vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina, niacina, adermina), carboidratos (amido principalmente), minerais e com propriedades medicinais,

além de apresentar baixos teores de gordura (SANTOS et al., 2007), o inhame se enquadra em um alimento funcional que deve ter seu consumo estimulado, transpondo assim as barreiras do regionalismo.

Atualmente, estudos vêm sendo realizados visando o armazenamento da farinha de inhame (AQUINO et al., 2011), bem como seu uso como emulsificante na produção de pães (TAVARES, 2009), no preparo de massas (MONTEIRO, 2013) e como produto minimamente processado (BRITO et al., 2011). Há também uma indicação da utilização do inhame como alimento alternativo para celíacos (BATISTA, 2008) e na produção de filmes comestíveis, com grande potencial de aplicação na indústria de alimentos (DURANGO et al., 2009).

A produção de inhame no Nordeste representa uma atividade agrícola promissora, com potencial de expansão, devido às condições edafoclimáticas favoráveis para seu cultivo (SANTOS, 2002), suas características nutricionais e ao consumo demandado pelo mercado interno, que atualmente absorve a maior parte de sua produção. Outro fator positivo é a comercialização deste tubérculo pelo mercado externo, que representa uma importante opção de mercado em função dos preços oferecidos (MENDES et al., 2013).

¹Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo (UEP-Rio Largo) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL.

O inhame é uma cultura de ciclo anual que apresenta quatro estádios fenológicos: dormência fisiológica, vegetativo, reprodutivo e maturação fisiológica (SANTOS, 1996). A planta de inhame pode produzir dois tipos de túberas em função da época de colheita, que pode ser realizada sete meses após o plantio, caracterizada pela “capação” (inhame imaturo), permitindo assim, a produção futura de túberas-semente; ou aos nove meses, quando a planta completa seu ciclo de crescimento e desenvolvimento (OLIVEIRA, 2006).

Nas áreas produtoras de inhame localizadas na região Nordeste, a produtividade média da cultura é cerca de 10.647 kg/ha (SANTOS; MACÊDO, 2002), enquanto que o Japão com o uso de tecnologia, chega a alcançar uma produtividade superior a 22.000 kg/ha (FAO, 2014). Esta baixa produtividade é justificada por vários fatores, como o reduzido nível tecnológico dos produtores, o manejo inadequado da cultura, a baixa fertilidade do solo, o uso de túberas-semente de qualidade agrônômica inferior, em função da indisponibilidade de material de melhor qualidade e a elevada severidade de doenças fúngicas e fitonematoses (SANTOS et al., 2007).

A ocorrência de doenças na cultura do inhame constitui-se em um dos principais fatores que interferem na redução de sua produtividade. Os patógenos que infectam a parte aérea da planta de inhame são responsáveis pelos sintomas de manchas foliares, lesões em hastes e pecíolos, mosaico e bolhosidade, já os patógenos que causam danos no caule e nos rizóforos ou túberas, produzem os sintomas conhecidos como casca preta, meloidoginose e podridões. Dentre os patógenos de importância para a cultura destacam-se os fungos e os nematoides.

O conhecimento das principais doenças que incidem sobre a cultura do inhame, assim como as medidas de manejo recomendadas, tem como objetivo contribuir com a melhoria da produtividade e da qualidade do inhame, o que favorece o fortalecimento desta cultura.

Doenças da parte aérea

Queima-das-folhas

Na região Nordeste do Brasil, possivelmente devido à predominância de cultivo da espécie *D. cayennensis*, a principal doença foliar é queima das folhas do inhame, também denominada de pinta-preta, cujo agente etiológico é o fungo *Curvularia eragrostidis* (Henn.) Meyer [teleomorfo *Cochliobolus eragrostidis* Tsuda & Ueyama] (MICHEREFF, 2008). Infecções por este patógeno têm resultado em uma alta incidência e severidade da doença em todas as áreas produtoras de inhame do Nordeste

(MOURA, 2005), podendo reduzir em torno de 35 a 40% o peso da túbera comercial (EMATER, 1985).

Os sintomas da doença podem surgir nos ramos, pecíolos e folhas da planta, onde é possível observar a presença de manchas foliares necróticas, com formato tendendo para circular, de coloração marrom-escuro, com centro claro e, frequentemente circundadas por um halo amarelo, podendo alcançar em média até 3 cm de diâmetro (Figura 1a). A coalescência dessas manchas foliares induz a formação de grandes áreas necrosadas, e conseqüentemente, a presença de folhas retorcidas (Figura 1b), que caem facilmente. Quando a severidade da doença é alta no início do ciclo vegetativo, pode levar a intensa desfolha da planta de inhame, o que compromete o desenvolvimento das túberas comerciais e túberas sementes (MOURA, 2005; SANTOS et al., 2009a).

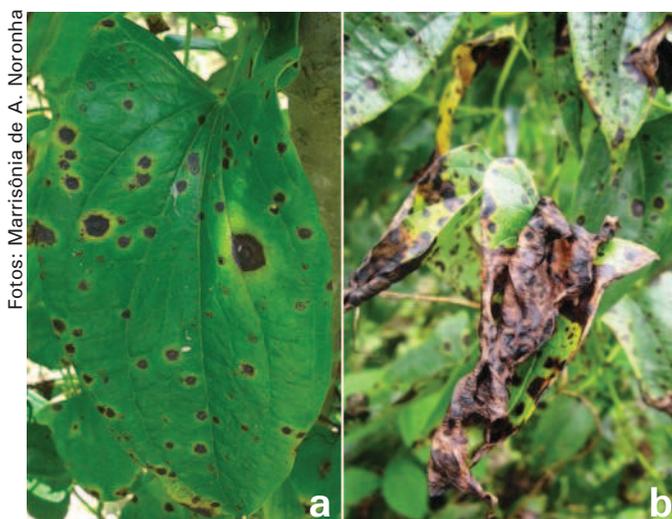


Figura 1. Sintomas de queima das folhas causado pelo fungo *Curvularia eragrostidis* (a) e coalescência de lesões com formação de grandes áreas necrosadas (b).

Em áreas de cultivo onde as condições ambientais se caracterizam por elevada umidade relativa do ar e chuvas frequentes, bem como temperaturas máxima e mínima em torno de 30 °C e 21 °C, respectivamente, a ocorrência e severidade da doença é favorecida (SANTOS et al., 2008; SANTOS et al., 2007). A disseminação dos esporos de *C. eragrostidis* ocorre principalmente pelo vento (SIVANESAN, 1990).

A introdução da doença em novas áreas de plantio pode ocorrer por meio de túberas-semente infestadas, que representam juntamente com os restos culturais, uma das principais fontes de inóculo do patógeno (MIGNUCCI et al., 1985), bem como pela presença de outras plantas hospedeiras do fungo *C. eragrostidis*, uma vez que este fungo tem sido registrado causando doença em mais de 80 gêneros botânicos (ELLIS, 1971; FARR et al., 1989; SIVANESAN, 1990), havendo relatos de parasitismo em

plantas ornamentais como tapeinóchilo (*Tapeinochilus ananassae*) (FURTADO et al., 2007), abacaxi (*Ananas comosus*) (FERREIRA et al., 2014), capim colchão (*Digitaria sanguinalis*) (ZHU; QIANG, 2004), arroz (*Oryza sativa*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare*) e tomate (*Solanum lycopersicum* L.), (MANAMGODA et al., 2011). A sobrevivência do fungo *C. eragrostidis* pode acontecer por meio de restos culturais, túberas-semente e plantas hospedeiras.

Outros patógenos causadores de manchas foliares

Embora incidam em menor frequência e muitas vezes estejam associados aos sintomas causados por *C. eragrostidis*, é possível que outros patógenos possam causar manchas foliares, uma vez que em países onde se cultiva o inhame da espécie *D. cayennensis* já foram registrados a presença dos fungos: *Corticium* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Cercospora* sp. (NANDRIS et al., 1989). No Brasil, há um relato de *Rhizoctonia solani* infectando caule de plantas de inhame (SILVA et al., 2000). É comum se constatar por meio de observações microscópicas a existência de acérvulos do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. em lesões ocasionadas por *C. eragrostidis*, sendo este o principal patógeno em *D. Alata* na Nigéria (ADURAMIGBA-MODUPE et al., 2008). No entanto, no Brasil estudos de patogenicidade demonstraram que *C. gloeosporioides* não foi capaz de penetrar diretamente no tecido foliar de *D. cayennensis*, mas quando ambos os patógenos foram inoculados houve um aumento na severidade da doença, com senescência precoce das folhas de inhame (Ramos, 1991).

Em cultivos de inhame localizados no Recôncavo da Bahia foi registrada a presença de *Phyllosticta* sp. em manchas foliares (PEREZ et al., 2004), porém em baixa severidade, o que sugere que este fungo se comporta como patógeno secundário para a cultura (ALMEIDA et al., 2003).

Viroses

Em áreas de produção de inhame na região Nordeste, observa-se, sobretudo na fase vegetativa a incidência de folhas com sintomas típicos de mosaico, sem aparente interferência no desenvolvimento da planta (MOURA, 2006). Contudo, os sintomas de viroses em inhame, principalmente mosaico, são particularmente preocupantes porque resultam na perda parcial da atividade fotossintética, e conseqüente, diminuição na produção de açúcar e armazenamento de amido, causando assim, significativa redução no rendimento e qualidade das túberas (THOUVENEL; DUMONT

1990). Outro fator se refere à restrição do intercâmbio internacional de germoplasma (SEAL et al., 2014).

Dentre os vírus que causam doenças no inhame destacam-se pela importância e ampla distribuição geográfica os gêneros *Potyvirus* e *Badnavirus*, podendo ocorrer infecções simples e mistas (ANDRADE, 2007; NJUKENG et al., 2014). Os sintomas ocasionados pelos vírus que infectam o inhame incluem: mosaicos, mosqueado, clareamento de nervuras, clorose, nanismo e distorção (Figura 2) (KENYONA et al., 2001). Contudo, não se pode atribuir com precisão um sintoma a uma determinada espécie viral, pois viroses distintas podem levar a sintomas semelhantes, além do fato das infecções mistas serem relativamente frequentes (THOUVENEL; FAUQUET, 1979).



Figura 2. Folhas de inhame apresentando sintomas de mosaico, mosqueado e distorção foliar causados por vírus.

Nos estados de Alagoas, Paraíba e Pernambuco foram constatadas infecções por badnavírus com elevada incidência em folhas de plantas de inhame com sintomas de mosaico, cordão-de-sapato e nanismo. A predominância de uma única espécie de badnavírus, o *Dioscorea bacilliform AL vírus* (DBALV), nestes três estados deve-se, provavelmente, à proximidade geográfica entre as áreas de coleta e à constante troca de material vegetal entre essas áreas, levando à disseminação de túberas infectadas (Lima et al., 2013).

Em áreas de produção do inhame nos estados de Pernambuco e Paraíba têm ocorrido infecções simples e mistas dos vírus *Yam mild mosaic virus* (YMMV) e *Yam mosaic virus* (YMV) do gênero *Potyvirus* e do DBALV, com ampla distribuição e maior suscetibilidade das plantas ao YMV (ANDRADE, 2007). Infecções por badnavírus e potyvirus também foram observadas em plantas de inhame oriundas de Sergipe (BOARI et al., 2005).

Considerando que há transmissão dos vírus por meio de túberas-semente (ANDRADE, 2007), e que as

mesmas correspondem ao material propagativo utilizado nos plantios de inhame, sempre haverá a presença da doença nas áreas de cultivo, bem como sua introdução e disseminação para novas áreas.

Doenças em túberas de inhame causadas por fitonematoides

O inhame é uma planta hospedeira de pelo menos seis espécies de fitonematoides, incluídas em quatro gêneros, destacando-se em grau de nocividade econômica *Scutellonema bradys* (Steiner & LeHew) Andrassy, *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood, *M. arenaria arenaria* (Neal) Chitwood, *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann) Filipjev & Stekhoven, *P. brachyurus* (Godfrey) Filipjev & S. Stekhoven e *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira (LACERDA, 2002). A ocorrência desses nematoides em plantios de inhame representa um importante fator na redução da qualidade das túberas e perda de rendimento da cultura tanto no campo como durante o armazenamento.

Dependendo do gênero de nematoide que parasite a planta túberas comerciais e sementes podem apresentar má formação, grandes galhas ou tumores, proliferação de raízes anormais, com galhas, casca preta, lesões radiculares e podridões moles e secas. Os nematoides que parasitam o inhame são disseminados por túberas-semente infectadas, o que torna bastante difícil o manejo desses patógenos (MOURA et al., 2005).

Casca-preta

Atualmente, a casca-preta do inhame tem como agentes etiológicos os nematoides endoparasitas migradores *S. bradys* e *Pratylenchus* spp., os quais penetram pela epiderme do rizóforo, formando galerias durante o seu processo de alimentação e multiplicação, causando uma necrose escura (Figura 3) (MOURA et al., 2001). Essa doença representa o principal problema fitossanitário para a cultura, sendo essa situação diretamente relacionada com a constante disseminação do nematoide, proporcionada pela permanente comercialização e plantios sucessivos de túberas-sementes contaminadas, pela pouca resistência das túberas infectadas ao transporte e armazenamento, pela predisposição das túberas parasitadas a infecções por outros patógenos e por inviabilizar a sua comercialização (MOURA, 2006). Durante o armazenamento de túberas infectadas há uma significativa perda de peso (BAIMEY et al., 2009).

Foto: Marrisônia de A. Noronha



Figura 3. Túberas de inhame infectadas por nematoides, apresentando necroses típicas dos sintomas de casca-preta.

Os sintomas primários da doença são discretos e de difícil observação nas túberas comerciais que estão com quatro meses de desenvolvimento. Nessa fase, é possível observar apenas internamente, abaixo da cutícula, pequenos pontos de coloração amarela na periferia interna, ainda muito alva. Nesses nichos, encontram-se os fitonematoides em todos os estádios evolutivos, não havendo ainda necrose de tecidos (MOURA, 2006). A doença se torna mais severa após a colheita, uma vez que *S. bradys* continua a se alimentar e se reproduzir em túberas de inhame armazenadas, podendo sua população aumentar de 5 a 8 vezes em *D. cayennensis* (ADESIYAN, 1977). A partir desse momento, os nematoides invadem rapidamente os tecidos, e as túberas-comerciais passam a apresentar rachaduras (desidratação da túbera), com áreas enegrecidas e secas internamente, que se projetam de 2 a 4 cm de profundidade, acompanhando a circunferência da túbera (Figuras 4) (MOURA, 2006).

Fotos: Marrisônia de A. Noronha



Figura 4. Sintomas de casca-preta caracterizados pela presença de áreas enegrecidas e pequenos pontos de coloração amarela que se projetam por toda a circunferência das túberas de inhame.

Durante o armazenamento, os organismos secundários, tais como ácaros, fungos e bactérias podem invadir as lesões superficiais causadas pela alimentação do nematoide, induzindo a deterioração da túbera devido a podridões (BAIMEY et al., 2009).

Como sintomas secundários é possível verificar plantas com baixo desenvolvimento, clorose das folhas mais novas e amarelecimento precoce das folhas mais velhas (MOURA et al., 2005).

O nematoide *Scutellonema bradys* completa seu ciclo de vida em 21 dias e dependendo de condições favoráveis pode aumentar suas populações de forma acentuada (KWOSEH et al., 2002). Este nematoide possui poucos hospedeiros, enquanto que *Pratylenchus* spp. é um polífago que pode parasitar um elevado número de espécies vegetais e seu ciclo de vida é em média de 3 a 4 semanas (GOULART, 2008).

Em áreas de cultivo de *Dioscorea* spp. localizadas no estado de Alagoas, foram detectadas elevadas densidades populacionais dos fitonematoides *S. bradys*, *P. coffeae* e/ou *P. brachyurus*, ocorrendo em populações mistas em tubéras infectadas, com incidência da doença casca-preta variando de 0,2 a 85% (MUNIZ et al., 2012). Em um levantamento realizado em 2005 em cultivos de *D. cayennensis* em Pernambuco, não foi encontrado *S. bradys*, apenas *Meloidogyne* spp., *P. coffeae* e *R. reniformis*, ressaltando o desaparecimento gradual de *S. bradys* das áreas de produção de inhame e a rápida disseminação do nematoide reniforme (MOURA et al., 2005). Elevadas populações de *R. reniformis* foram associados às raízes de inhame na região do Recôncavo da Bahia (GARRIDO et al., 2004)

Meloidoginoses

As meloidoginoses ocorrem em tubéras-comerciais, tubéras-sementes e raízes de alimentação do inhame que são parasitadas por nematoides endoparasitas sedentários do gênero *Meloidogyne* Göeldi, com destaque para maior incidência na região Nordeste das espécies *M. incognita* e *M. javanica*. É comum a ocorrência conjunta de meloidoginose com a doença casca-preta, esse efeito aditivo causa altas reduções da produtividade. Quando as raízes de alimentação são parasitadas há uma redução na absorção de nutrientes, resultando em tubéras-comerciais pequenas e de difícil comercialização (MOURA, 2006).

Os sintomas de meloidoginose do inhame se caracterizam por acentuada proliferação de raízes secundárias superficiais sobre as tubéras, muitas das quais portadoras de galhas (Figura 5). Em tubéras sadias não há formação de raízes superficiais. Quando se retiram as raízes, evidenciam-se, grandes tumores, de dimensões variadas, onde se localizam fêmeas adultas, massas de ovos, formas juvenis e poucos machos. Por meio de uma análise histopatológica desses tumores, constata-se a presença de tecidos corticosos envolvendo os corpos das fêmeas e das massas de ovos. Esses tecidos formam-se em resposta à infecção e as tubéras

passam a apresentar consistência fibrosa, ruim para alimentação (MOURA; FREITAS 1983).



Fotos: Edyppo Jacob da Silva

Figura 5. Tubéras de inhame com proliferação de raízes secundárias e formação de tumores, sintomas causados por *Meloidogyne* sp.

Doença de pós-colheita causadas por fungos

As doenças de pós-colheita em tubéras de inhame são resultantes de infecções por patógenos, principalmente fungos, que penetram através de ferimentos, sendo estes causados durante o seu cultivo, quer seja pela ação de insetos ou nematoides ou pela execução de práticas culturais, bem como na colheita, no transporte e no armazenamento destas tubéras.

Alguns fungos como *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Rhizopus* sp., *Botryodiplodia theobromae* Pat., *Muccor circinelloides* Tiegh., *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Penicillium* spp. têm sido associados a podridões em tubéras de inhame na Nigéria, sendo o nível de patogenicidade variável dependendo da espécie (AMUSA et al, 2003). No Nordeste do Brasil, observações de campo têm mostrado que a espécie mais virulenta à tubéras de inhame é *P. sclerotigenum* Yamamoto, seguida de *R. oryzae* Went & Prinsen Geerl (OLIVEIRA et al., 2005).

Podridão-verde

A podridão-verde é uma doença de pós-colheita de elevada severidade em inhame, incidindo sobre tubéras comerciais e sementes, submetidas previamente a ferimentos, em sua maioria resultantes do parasitismo dos fitonematoides e das práticas inerentes à colheita, limpeza e transporte (MOURA et al., 1976). Esta doença tem como agente causal o fungo *Penicillium sclerotigenum*, o qual torna a tubera comercial imprópria para consumo, com comprometimento da brotação das sementes, o que ocasiona falhas no plantio, bem como restringe a comercialização do inhame para exportação (MOURA, 2005; MOURA et al., 1976).

O primeiro sintoma característico da podridão-verde é uma pequena mancha úmida, superficial, de formato e dimensões variados, sempre associada a ferimentos na tubera, originando uma lesão profunda, de coloração marrom, sobre a qual observa-se uma camada de micélio, de cor verde-acinzentado (Figura 6a), formada por conidióforos e conídios do fungo, quando sob condições de temperatura e umidade altas. O fungo *P. sclerotigenum* produz grande quantidade de esclerócios dentro dos tecidos colonizados, sendo esta uma das principais características da espécie (OLIVEIRA et al., 2007). Cortando-se transversalmente a região afetada, verifica-se, internamente, uma grande área necrosada, úmida, profunda, de coloração marrom (Figura 6b), que progride rapidamente e que destrói a tubera em poucos dias (MOURA, 2006).

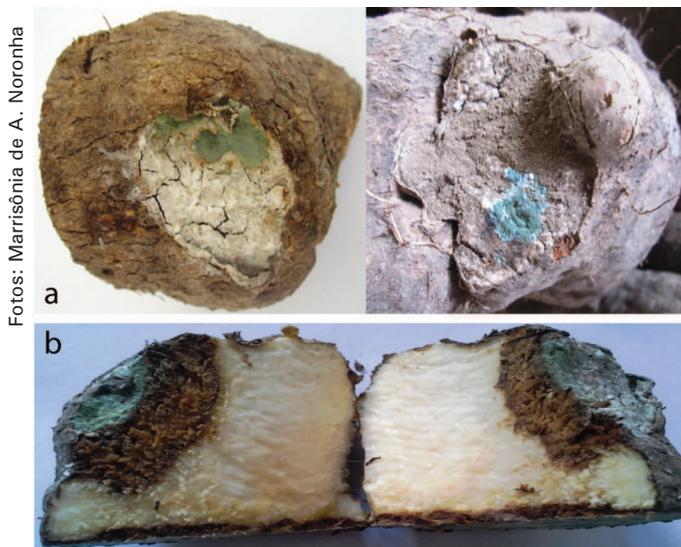


Figura 6. Túberas de inhame com sintomas de podridão-verde causados pelo fungo *Penicillium* sp. (a) e tubera em corte transversal apresentando internamente uma podridão úmida de coloração marrom (b).

O plantio de túberas-sementes infectadas ocasiona estiolamento de pré ou pós-emergência, devido à destruição dos tecidos de reserva pelo fungo, antes da formação de um sistema radicular funcional. Esse replantio é feito 45 dias após o plantio, época em que o estiolamento é notado. O replantio ocasionará colheita de túberas-comerciais imaturas, de sabor amargo e de difícil cozimento (MOURA, 2006).

Podridão-aquosa

Em áreas de produção de inhame no Nordeste do Brasil onde os solos são argilosos e de difícil drenagem, túberas-comerciais ainda no solo, submetidas a ambiente saturado de água, passam a apresentar uma podridão úmida, principalmente quando a colheita é retardada, formando-se túberas muito maduras, em épocas chuvosas. Nessas circunstâncias as perdas são sempre altas (MOURA, 1987).

Esta doença é causada pelo fungo *Rhizopus oryzae* e tem como principal sintoma uma podridão mole, de dimensões variadas, observada especialmente em túberas-comerciais maduras, com mais de cinco meses, colhidas em solos com umidade acima da capacidade de campo. Como sintoma típico da doença, a tubera infectada apresenta, internamente, tecidos afetados com uma podridão-aquosa, úmida, profunda, de coloração rósea clara. Os sintomas progridem rapidamente durante o armazenamento e as túberas ficam amolecidas e úmidas, passando a exibir os sinais da doença, caracterizados por tufo de micélio alvocinério, acompanhados de abundante quantidade de esporângios com esporos (MOURA, 2005).

Manejo das doenças

Considerando que o perfil do produtor de inhame no Nordeste do Brasil se caracteriza por plantios em pequenas áreas de cultivo, com uso de mão-de-obra familiar e baixa utilização de insumos agrícolas, o manejo das doenças que acometem a cultura, sempre que possível, devem se basear em métodos de controle culturais, genéticos e biológicos, fortalecendo o potencial de produção com características de alimento orgânico.

Embora alguns produtores de inhame utilizem fungicidas para o controle da queima das folhas, e em algumas publicações haja citações de recomendação, até o momento, não existem agrotóxicos registrados junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para esta cultura. A resistência genética representa um dos métodos de controle de doenças de plantas mais eficiente, econômico e viável do ponto de vista ecológico. No entanto, na região Nordeste com a predominância de cultivos da espécie *D. cayennensis*, que possui como única cultivar o inhame-da-costa, é possível que a diversidade genética seja baixa. Portanto, se faz necessário explorar a variabilidade genética existente dentro do gênero *Dioscorea*, bem como promover ações de intercâmbio com institutos de pesquisa como o Internacional Institute of Tropical Agriculture (IITA), que vem desenvolvendo novos genótipos a partir das espécies de inhame mais cultivadas.

No manejo da queima das folhas do inhame recomenda-se a eliminação de restos culturais (MIGNUCCI et al., 1985) por meio da queima, uma vez que estes são uma importante fonte de inóculo do patógeno, bem como evitar o excesso de umidade proveniente de irrigação, sobretudo a irrigação por aspersão, optando quando possível pelo gotejamento.

Estudos com a aplicação do indutor de resistência acibenzolar-S-metil (ASM) na dosagem de 15g do i.a./100 litros de água, 15 dias antes da inoculação, indicaram uma redução na severidade da queima das

folhas do inhame de 76,15 %, quando comparado com a testemunha (SOARES et al., 2008). Santos et al. (2008) verificaram em ensaios de campo que aplicações semanais de extrato de alho (*Allium sativum* L.) a 15% e de metabissulfito de sódio 1%, benzoato de sódio 1%, óleo de nim 1%, agrióleo 2%, nitrato de cálcio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + sulfato de magnésio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + cloreto de potássio 2,5% têm efeito positivo no controle da queima das folhas do inhame.

O uso dos extratos vegetais de alho e citronela em intervalos de aplicação a cada 15 dias mostraram-se efetivos no controle da queima das folhas do inhame, indicado o grande potencial de uso a ser explorado no cultivo do inhame em condições de campo, interferindo nas suas características fisiológicas e produtivas (BRITO, 2009). A aplicação de manipueira e de extrato de folhas de juá (*Ziziphus joazeiro* Mart.) também foi efetiva no controle da queima das folhas do inhame, aumentando o peso médio dos rizóforos de inhame (ALMEIDA et al., 2013).

Com relação às viroses que incidem sob o inhame, espera-se que num futuro próximo, seja possível se obter por meio de técnicas de limpeza clonal, clones sadios para micropropagação. Fontes de resistência a viroses têm sido investigadas na Nigéria em outras espécies de *Dioscorea* (ODU et al., 2011).

No manejo das fitonematoses deve-se preconizar primariamente a exclusão destes patógenos ou a redução de suas populações, não sendo possível sua eliminação uma vez que são habitantes do solo. O uso de túberas-sementes sadias está se tornando cada vez mais difícil devido a ampla disseminação dos fitonematoides em todas as áreas de cultivo do Nordeste. A desinfestação das áreas de cultivo de inhame pode ser executada pela adoção de plantas antagônicas, tais como *Crotalaria juncea* L., por um período aproximado de dois anos (SANTANA, 2003). O plantio com essa espécie solteira ou associada ao guandu, nas entrelinhas do inhame, demonstrou ser eficiente na redução das populações de *S. bradys* e de *Rotylenchulus reniformis*, (GARRIDO et al., 2008b).

A incorporação, ao solo, de plantas antagônicas e de resíduos orgânicos de fácil decomposição, com antecedência ao plantio, promove maior eficiência na diminuição dos nematoides fitoparasitos que atacam a cultura do inhame (SANTOS et al., 2009b).

Carmo (2009) constatou que a manipueira induziu 100% de mortalidade em *S. bradys* e recomenda que rizóforos-semente infectados sejam tratados pela imersão em manipueira por um período mínimo de 6h e máximo de

15h. Os rizóforos-semente devem ser tratados inteiros e não seccionados, pois a secção causa um decréscimo mais acentuado na percentagem de brotação dos rizóforos infectados. Para garantir maior atividade nematicida a manipueira deve ser utilizada em rizóforos-semente infectados por até no máximo 24h após sua extração, pois de acordo com Ponte et al. (1987) a manipueira perde sua atividade após três dias de colhida devido a fermentação.

Em áreas com predominância de *S. bradys* a rotação de culturas pode ser planejada com uso de plantas não hospedeiras. Em um estudo de hospedabilidade de 48 diferentes espécies de plantas a *S. bradys* apenas 12 foram infectadas por este nematoide (CARMO, 2009), o que sugere a possibilidade de adoção da rotação de culturas. Outro teste de hospedabilidade mostrou que as variedades de mandioca 'Cigana' e 'Talo Roxo' não são hospedeiras de *S. bradys*. Possivelmente, a hospedabilidade da mandioca a *S. bradys* depende da variedade avaliada (GARRIDO et al., 2008a). Contudo, é importante conhecer a densidade populacional de outros nematoides que muitas vezes ocorrem em associação com *S. bradys*, como *Pratylenchus* spp.

As doenças de pós-colheita como a podridão-verde estão diretamente relacionadas à ocorrência de ferimentos, de modo que devem ser adotadas técnicas mais adequadas de colheita e de limpeza, associadas ao controle dos fitonematoides. A estocagem das túberas deve ser realizada em armazéns com interior bem ventilado, com suficiente luminosidade, de modo a formar um ambiente de baixa umidade relativa do ar e temperaturas próximas a 25°C. O piso dos armazéns deve ser cimentado ou forrado com plástico. As túberas não devem ser empilhadas diretamente sobre o solo natural e recomenda-se que sejam agrupadas em blocos isolados, permitindo a circulação do ar entre os blocos e entre as túberas. Os ambientes onde são armazenadas as túberas de inhame necessitam passar por uma sanitização (hipoclorito de sódio a 5%) após cada período de colheita. A incidência da podridão-aquosa é minimizada pela implantação de técnicas de drenagem em solos com umidade elevada, pela realização da colheita na época certa, evitando-se excesso de maturação (MOURA, 2006).

As principais doenças do inhame apresentadas aqui são transmitidas pelas túberas-semente, o que torna urgente, ações de pesquisa visando à produção de material propagativo livre de patógenos.

Referências

- ADESIYAN, S. O. Penetration and multiplication of *Scutellonema bradys* in yams (*Dioscorea spp.*). **Nematalogia Mediterranea**, v. 5, n. 2, p. 313-317, 1997.
- ADURAMIGBA-MODUPE, A. O.; ASIEDU, R.; ODEBODE, A. C. Reaction of *Dioscorea alata* (water yam) to anthracnose disease in Nigeria. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 6, n. 3-4, p. 248-252, 2008.
- ALMEIDA, D. O. C.; SOUZA, J. T.; MOREIRA, R. F. C. Uso de extratos vegetais na proteção de plantas de inhame contra *Curvularia eragrostidis* e *Phyllosticta* sp. **Agrotrópica**, v. 25, n. 3, p. 187-198, 2013.
- AMUSA, N. A.; ADEGBITE, A. A.; MUHAMMED, S.; BAIYEWU, R. A. Yam diseases and its management in Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, v. 2, n. 12, p. 497-502, 2003.
- ANDRADE, G. P. **Diagnóstico fitossanitário da cultura do inhame (*Dioscorea spp.*) em áreas produtoras do Nordeste do Brasil**. 2007. 70 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- AQUINO, A. C. M. S.; SANTOS, J. C.; CASTRO, A. A.; SILVA, G. F. Caracterização físico-química e microbiológica de farinha de inhame durante o armazenamento em diferentes embalagens. **Scientia Plena**, v. 7, n. 11, p. 1-5, 2011.
- BAIMEY H.; COYNE, D.; LABUSCHAGNE, N. Pathogenicity of *Scutellonema bradys* populations from different geographical areas in Benin on yam (*Dioscorea spp.*). **Crop Protection**, p. 1-6, 2009.
- BATISTA, V.; RAMOS, C. S. S.; SILVA, W. da F.; CARDOSO, M. R. V.; CARLOS, F. G. Farinha de inhame (*Dioscorea sp.*): uma alternativa para celíacos. In: SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1.; JORNADA CIENTÍFICA, 1.; FEIRA INTERDISCIPLINAR DE PRODUÇÃO ACADÊMICA, 4., 2008. Bambuí. **Anais... Bambuí**, 2008. p. 1-5.
- BOARI, A. J.; AZEVEDO, V. G.; SILVA-MANN, R.; FRANCO-FILHO, E.; KITAJIMA, E. W. Ocorrência de *Badnavirus* e *Potyvirus* e em inhame (*Dioscorea sp.*) no estado de Sergipe. **Summa Phytopathologica**, v. 31, p. 35-36, 2005.
- BRITO, N. M. **Alternativas de controle da queima das folhas do inhame (*Dioscorea cayennensis*)**. 2009. 88f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.
- BRITO, T. T. de; SOARES, L. S.; FURTADO, M. C.; CASTRO, A. A.; CARNELOSSI, M. A. G. Composição centesimal de inhame (*Dioscorea sp.*) in natura e minimamente processado. **Scientia Plena**, v. 7, n. 6, p. 1-7, 2011.
- CARMO, D. O. **Gama de plantas hospedeiras e controle do nematoide do inhame, *Scutellonema bradys*, com manipueira**. 2009. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2009.
- DURANGO, A. M.; SOARES, N. de F. F.; ANDRADE, N. J. Extração e caracterização do amido de inhame e desenvolvimento de filmes comestíveis antimicrobianos. **Revista Temas Agrários**, v. 14, n. 2, p. 1-18, 2009.
- ELLIS, M. B. **Dematiaceous hyphomycetes**. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608 p.
- EMATER/IPA. **Sistemas de produção para cará da costa: Agreste Setentrional, Agreste Meridional e Mata Norte**. Recife: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Pernambuco; Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. 1985. (Série Sistema de Produção. Boletim, 11).
- FAO. **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/Agricultural statistic database**. Roma. World Agricultural Information Center, 2005. Disponível em: < <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S> >. Acesso em: 12 out. 2014.
- FARR, D. F.; BILLS, G. F.; CHAMURIS, G. P.; ROSSMAN, A. Y. **Fungi on plants and plant products in the United States**. St. Paul: APS Press, 1989. 1252 p.
- FERREIRA, A. P. S.; PINHO, D. B.; MACHADO, A. R.; PEREIRA, O. L. First report of *Curvularia eragrostidis* causing postharvest rot on pineapple in Brazil. **Plant Disease**, v. 98, n. 9, p. 1277, 2014.
- FURTADO, D. C. M.; AMORIM, E. P. R.; GALVÃO, A. L. B.; CARNAÚBA, J. P.; OLIVEIRA, M. N. Ocorrência de *Curvularia lunata* e *Curvularia eragrostidis* em *Tapeinochilus ananassae* no estado de Alagoas. **Summa Phytopathologica**, v. 33, n. 2, p. 201-201, 2007.

- GARRIDO, M. S.; COIMBRA, J. L.; SOARES, A. C. F.; ALMEIDA, N. S.; PEREZ, J. O. Levantamento de fitonematóides na cultura do inhame (*Dioscorea cayennensis*) nas regiões agrícolas do Recôncavo. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 2, p. 219-221, 2004.
- GARRIDO, M. S.; COIMBRA, J. L.; SOARES, A. C. F.; ALMEIDA, N. S.; SOUSA, C. S. Nematodes associated with rhizosphere and roots of cassava planted in rotation with yam crops. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 2, p.181-182, 2008a.
- GARRIDO, M. S.; SOARES, A. C. F.; COIMBRA, J. L.; SOUSA, C. S. Management of crotalaria and pigeon pea for control of yam nematode diseases. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 3, p. 222-227, 2008b.
- GOULART, A. M. C. Aspectos **Gerais sobre nematoides das lesões radiculares (gênero *Pratylenchus*)**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2008 30 p. (Embrapa Cerrados. Documentos 219) .
- LACERDA, J. T. de. Espécies vegetais antagonicas e resíduos orgânicos como estratégias para o controle de nematoides na cultura do inhame (*Dioscorea* sp.). In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, 2., 2002.João Pessoa, PB. **Anais ... João Pessoa: Emepa, 2002. v. 1, 312 p. 127-140.**
- LIMA, J. S.; LIMA, A. T. M.; CASTILLO-URQUIZA, G. P.; SILVA, S. J. C.; ASSUNÇÃO, I. P.; MICHEREFF, S. J.; ZERBINI, F.M.; LIMA, G. S. A. Variabilidade genética de isolados de badnavírus infectando inhame (*Dioscorea* spp.) no nordeste do Brasil. **Tropical Plant Pathology**, v. 38, n. 4, p. 349-353, 2013.
- KENYONA, L.; SHOYINKAB, S. A.; HUGHESC, J. D'A.; ODUK, B. O. An overview of viruses infecting *Dioscorea* yams in sub-Saharan Africa. **Plant Virology in sub-Saharan Africa**, Nigéria, p. 432-439, 2001.
- KWOSEH, C.; PLOWRIGHT, R. A.; BRIDGE, J. The yam nematode: *Scutellonema bradys*. In: STARR, J. L.; COOK, R.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant resistance to parasitic nematodes**. Wallingford: CABI Publishing, 2002. p. 221-228.
- MANAMGODA, D. S.; CAI, L.; BAHKALI, A. H.; CHUKEATIROTE, E.; HYDE, K. D. *Cochliobolus*: an overview and current status of species. **Fungal Diversity**, v. 51, p. 3-42, 2011.
- MESQUITA, A. S. Inhame- *Dioscorea cayennensis* Lam. e taro *Colocassia esculenta* (L) Schott - Cenários dos mercados brasileiros e internacional. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, 2., 2002. João Pessoa. **Anais... João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. v.1, p. 215-238.**
- MENDES, L. do N.; SILVA, J. A. da; FAVERO, L. A. Panorama da produção e comercialização do inhame no mundo e no Brasil e sua importância para o mercado pernambucano: uma análise das cinco forças competitivas. In: CONGRESSO ONLINE DE ADMINISTRAÇÃO, 10., 2013. **Anais... p. 1-15, 2013.**
- MICHEREFF, S. J.; NORONHA, M. A.; MAFFIA, L. A. Sample size for assessment of yam leaf blight severity. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 2, p. 189-191, 2008.
- MIGNUCCI, J. S.; GARCIA, M. C.; VIADE, H. C. **Enfermedades, plagas y deficiencias nutricionales de las plantas de ñame**. Mayaguez: Universidad de Puerto Rico, 1985. 24 p.
- MONTEIRO, S. Z. **Utilização de mesclas de farinhas de arroz, inhame e quinoa na elaboração de disco de pizza pré assado sem glúten e sem lactose**. 2013. 82 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MOURA, R. M.; RIBEIRO, G. P.; COELHO, R. S. B.; SILVA JÚNIOR, J. N. *Penicillium sclerotigenum* Yamamoto, principal fungo causador de podridão em túberas de inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.), no Estado de Pernambuco, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 1, p. 67-78, 1976.
- MOURA, R. M.; FREITAS, O. M. L. Observações sintomatológicas sobre a *meloidogynose* do inhame (*Dioscorea cayennensis*). **Fitopatologia Brasileira**, v. 8, p. 243-249, 1983.
- MOURA, R. M. "Podridão-aquosa"; uma nova doença do inhame (*Dioscorea* Lam.) causada pelo fungo *Rhizopus oryzae*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 12, p. 369-373, 1987.
- MOURA, R. M.; PEDROSA, E. M. R.; GUIMARÃES, L. M. P. Novos dados sobre a etiologia da casca-preta do inhame. **Nematologia Brasileira**, v. 25, p. 235-237, 2001.
- MOURA, R. M. Doenças do inhame-da-costa (*Dioscorea cayennensis*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia 2: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: CERES, 2005. p. 415-419.
- MOURA, R. M.; OLIVEIRA, I. S.; TORRES, G. R. C. Fitonematoides associados ao inhame da costa em seis Municípios produtores da Zona da Mata do Estado de Pernambuco, Brasil. **Nematologia Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 299-302, 2005.

- MOURA, R. M. Principais doenças do inhame-da-costa no Nordeste do Brasil. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 3, p. 180-199, 2006.
- MUNIZ, M. F. S.; SILVA, E. J.; CASTRO, J. M. C.; ROCHA, F. S.; ALENCAR, L. M. C.; GONZAGA, V. Intensity of dry rot disease of yam in the state of Alagoas, Brazil. **Nematropica**, v. 42, p. 198-200, 2012.
- NANDRIS, N.; NICOLE, M.; ZOHOURI, P.; DIGBEU, S.; SEGUR, C. Pathologie fongique de l'igname en cote d'ivoire. **Tome 2: illustrations et annexes**. Institut International de recherche scientifique pour le developpment a adiopodoume, 1989. p. 79-168.
- NJUKENG, A. P.; AZETEH, I. N.; MBONG, G. A. Survey of the incidence and distribution of two viruses infecting yam (*Dioscorea* spp) in two agro-ecological zones of Cameroon. **International Journal of Current Microbiology and Applied Science**, v. 3, n. 4, p. 1153-116, 2014.
- ODU, B. O.; ASIEDU, R.; SHOYINKA, S. A.; HUGHES, J. d'A. Analysis of resistance to yam mosaic virus, genus potyvirus in white guinea yam (*Dioscorea rotundata* Poir.) genotypes. **Journal of Agricultural Sciences**, v. 56, n. 1, p. 1-13, 2011.
- OLIVEIRA, I. S.; MOURA, R. M.; MAIA, L. C. Considerações sobre a cultura do inhame da costa e podridão-verde, principal causa de perdas durante o armazenamento. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 2, p. 90-106, 2005.
- OLIVEIRA, A. P.; BARBOSA, L. J. N.; SILVA, S. M.; PEREIRA, W. E.; SILVA, J.E.L. Qualidade do inhame afetada pela adubação nitrogenada e pela época de colheita. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 22-25, 2006.
- OLIVEIRA, I. S.; LUZ, E. D. M. N.; MOURA, R. M.; MAIA, L. C. Distribuição geográfica e diversidade morfológica de culturas de *Penicillium sclerotigenum* em inhames no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, p. 131-136, 2007.
- PONTE, J.J.; FRANCO, A.; PONTES, A.E.L. Estudo sobre a utilização da manipueira, como nematicida, em condições de campo. **Nematologia Brasileira**, v. 11, p. 43-47, 1987.
- PEREZ, J. O.; SOARES, A. C. F.; GARRIDO, M. S.; SILVA, D.S.; ALMEIDA, N. S.; SANTOS, A. P. S.; SOUSA, C. S. Ocorrência de *Phyllosticta* sp. em inhame nos municípios de Cruz das Almas e Maragogipe-BA. **Summa Phytopathologica**, v. 30, p. 120, 2004.
- RAMOS, J. E. L. **Estudos sobre a etiologia da queima das folhas do inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.) e eficiência dos fungicidas mancozeb e iprodione no controle da doença**. 1991. 101 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SANTANA, A. A. D.; MOURA, R. M.; PEDROSA, E. M. R. Efeito da rotação com cana-de-açúcar e *Crotalaria juncea* sobre populações de nematoides parasitos do inhame-da-Costa. **Nematologia Brasileira**, v. 1, n. 27, p. 13-16, 2003.
- SANTOS, E. S. **Inhame (*Dioscorea* spp.): aspectos básicos da cultura**. João Pessoa, PB: EMEPA-PB, SEBRAE, 1996, 158 p.
- SANTOS, E. S. Manejo sustentável da cultura do inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, 2., 2002, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. v. 1, p. 181-195.
- SANTOS, E. S.; MACÊDO, L. S. Tendências e perspectiva da cultura do inhame (*Dioscorea* sp.) no nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DE INHAME E TARO, 2. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. v. 1, p. 19-32.
- SANTOS, E. S.; CAZÉ FILHO, J.; LACERDA, J. T.; CARVALHO, R. A. Inhame (*Dioscorea* sp.) tecnologias de produção e preservação ambiental. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 1, n. 1, p. 31-36, 2007.
- SANTOS, E. S.; CARVALHO, R. A.; LACERDA, J. T.; Alternativas naturais e ecológicas no controle de doenças fúngicas do inhame (*Dioscorea* spp.), **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 2, n. 2, p. 1-6, 2008.
- SANTOS, E. S.; CARVALHO, R.A.; LACERDA, J. T. Produtividade e controle de doenças fúngicas do inhame com tratamentos alternativos não convencionais. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 3, n. 2, p. 1-5, 2009a.
- SANTOS, E. S.; LACERDA, J. T.; CARVALHO, R. A.; CASSIMIRO, C.M. Produtividade e controle de nematoides do inhame com plantas antagonicas e resíduos orgânicos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 3, n. 2, p. 7-13, 2009b.
- SEAL, S.; TURAKI, A.; MULLER, E.; KUMAR,P.L.; KENYON,L.; FILLOUX,D.; GALZI, S.; LOPES-MONTES,A.; ISKRA-CARUANA, M. L. The prevalence of badnaviruses in West African yams (*Dioscorea cayennensis-rotundata*)

and evidence of endogenous pararetrovirus sequences in their genomes. **Virus Research**, v.186, p.144-154, 2014.

SILVA, D. W., ASSIS, S. P. M.; GALVÃO, A. L.; NETO, E. R.; MENEZES, M.; MOURA, R. M. Yam stem canker, a new disease occurring in Brazil caused by *Rhizoctonia solani*. **Agrotrópica**, v. 12, n. 1, p. 63-64, 2000.

SIVANESAN, A. *Cochliobolus eragrostidis*. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 111, p. 113-114, 1990. (CMI Descriptions of Fungi and Bacteria, 1002).

SOARES, A. C. F.; PEREZ, J. O.; SOUSA, C. S.; MARLON DA SILVA GARRIDO, M. S.; ALMEIDA, N. S. Eficiência do acibenzolar-s-metil na proteção de plantas de inhame à *Curvularia eragrostides*. **Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 147-151, 2008.

TAVARES, S. A. **Caracterização e utilização da mucilagem de inhame (*Dioscorea* spp.) como emulsificante em pães de forma**. 2009. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

THOUVENEL, J. C.; DUMONT, R. Yield decreases in yam infected with mosaic virus in Cote d'Ivoire. **L'Agronomie Tropicale**, v. 45, p. 125-129, 1990.

THOUVENEL, J. C.; FAUQUET C. Yam mosaic, a potyvirus infecting *Dioscorea cayenensis* in the Ivory Coast. **Annals of Applied Biology**, v. 93, p. 279-283, 1979.

ZHU, Y.; QIANG, S. Isolation, pathogenicity and safety of *Curvularia eragrostidis* isolate QZ-2000 as a bioherbicide agent for large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*). **Biocontrol Science and Technology**, v. 14, n. 8, p. 769-782, 2004.

Comunicado Técnico, 150

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Embrapa Tabuleiros Costeiros

Endereço: Avenida Beira Mar, 3250, CP 44,
CEP 49025-040, Aracaju - SE.

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br/fale-conosco

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF

1ª edição

On-line (2014)

Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes

Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Alexandre Nizio Maria, Ana da Silva Léo,
Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Élio César Guzzo,
Hymerson Costa Azevedo, Josué Francisco da Silva
Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Viviane Talamini
e Walane Maria Pereira de Mello Ivo.

Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Tratamento das ilustrações: Arthur Henrique C. Godofredo

Editoração eletrônica: Arthur Henrique C. Godofredo