

**Manejo da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro na amazônia**

Ruth Linda Benchimol, D. SC.

Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Fitopatologia - Tv. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Marco, Belém, PA, CEP: 66095-100, e-mail: rlinda@cpatu.embrapa.br

Dentre as doenças registradas nas áreas de cultivo de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) na região amazônica, a vassoura-de-bruxa (VB), causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* (sin. *Crinipellis perniciosa*), é a mais prejudicial. Apesar de não matar a planta, a VB compromete a produção de frutos com o passar do tempo, acarretando prejuízos econômicos de grandes proporções. Estão entre os principais fatores que predisõem o cupuaçuzeiro à incidência desta doença: 1- emissão de lançamentos novos (suscetíveis) durante a maior parte do ano; 2- condições climáticas favoráveis à esporulação do patógeno concomitantes à emissão de lançamentos novos; 3- a não adoção de medidas de controle preconizadas; e 4- a não realização de práticas culturais adequadas. Os dois últimos são consequência direta do nível tecnológico insuficiente adotado na região amazônica. A VB ataca mudas enviveiradas e plantas adultas. Em mudas, o ataque ocorre tanto no hipocótilo quanto no lançamento jovem, provocando o aumento no diâmetro do hipocótilo e/ou do último lançamento, cujas folhas ficam pequenas, retorcidas e secas e, dependendo da idade da muda, esta pode morrer ou ter o seu desenvolvimento retardado. Em plantas adultas, são atacados principalmente os tecidos meristemáticos em desenvolvimento, como gemas terminais e laterais, almofadas florais e frutos jovens. Os sintomas do ataque de *M. perniciosa* ocorrem em função da quebra de dominância apical resultante do desequilíbrio hormonal na interação patógeno-hospedeiro. Os ramos vegetativos atacados ficam hipertrofiados, recurvados, com entrenós curtos, brotações laterais excessivas, folhas grandes e retorcidas e pulvinos hipertrofiados. Nas almofadas florais, ocorre o abortamento e o murchamento das flores, resultante da hipertrofia do pedúnculo. Formam-se grupamentos de flores hipertrofiadas, que dão origem a frutos deformados (frutos “morango” e “cenoura”), os quais morrem prematuramente. Em frutos jovens, os sintomas iniciais do ataque da doença se evidenciam pelo aparecimento de manchas escuras sobre a casca, as quais correspondem, internamente, ao apodrecimento da polpa e das sementes. Algumas infecções provocam manchas escurecidas e ligeiramente inchadas nos ramos, denominadas cancrios, fontes de inóculo do patógeno que podem passar despercebidas. *M. perniciosa* possui duas fases fisiológica e morfológicamente distintas em seu ciclo de vida: 1- fase parasítica, de crescimento intercelular, encontrada apenas nos tecidos vivos do hospedeiro; e 2- fase saprofítica, de crescimento intracelular, que se desenvolve somente nos tecidos mortos. Na fase parasítica, forma-se a vassoura verde e não ocorre a produção de basidiocarpos, enquanto que na fase saprofítica, a vassoura passa por um secamento e o patógeno produz basidiocarpos, estruturas reprodutivas que sobrevivem de cinco a oito dias, no interior dos quais estão os basidiósporos, principais unidades reprodutivas da espécie, apesar de outros tipos de propágulos produzidos *in vitro* provocarem infecção em plântulas. Durante a noite, os basidiósporos são liberados dos basidiocarpos e dispersos pelo vento e pela chuva. Ao atingirem a superfície sadia do hospedeiro, em condições ambientais favoráveis, estes germinam e seus tubos germinativos penetram e colonizam os tecidos do hospedeiro, dando início a um novo ciclo da doença.

Estudos na região de Belém mostraram que a maior produção de basidiocarpos do patógeno em vassouras destacadas se deu no período de maio a julho, embora tenha havido produção de pequenas quantidades dessas estruturas em outras épocas do ano. Já em vassouras presas à planta, em área semi-sombreada, a maior produção de basidiocarpos ficou concentrada entre junho e agosto, significando que tecidos jovens de cupuaçuzeiro presentes na planta nesse período estão mais sujeitos à doença. Lançamentos novos infectados pela VB foram observados em maior quantidade de junho a setembro. Isso ocorreu porque nos meses anteriores, principalmente abril e maio, houve ocorrência simultânea de lançamentos sadios no hospedeiro e de inóculo do patógeno no ar, sob condições ambientais favoráveis para a ocorrência da doença. O período que vai desde o contato do basidiósporo com a superfície do hospedeiro até o aparecimento de vassouras (período de incubação) varia de três a quatro semanas. Depois do surgimento na planta, a vassoura cresce e engrossa rapidamente, permanecendo no estado verde por períodos que variam de um a três meses, após o que secam da base para o ápice (morte fisiológica), em períodos que variam de três a 13 dias. Após o secamento, as vassouras ficam presas à planta e passam por um período de latência (período pré-frutificativo) antes de iniciar a produção de basidiocarpos, que pode variar de 2,5 até 11 meses. Experiências anteriores demonstraram que o sucesso do controle da VB do cupuaçuzeiro depende da adoção das práticas agrícolas preconizadas para essa cultura de forma integrada e continuada, objetivando reduzir ou eliminar a incidência de *M. perniciosa* de forma a manter níveis satisfatórios de produtividade, a sustentabilidade sócio-ambiental e a competitividade do pomar. A ocorrência de VB em mudas não é muito freqüente, a não ser em casos onde o viveiro é localizado em áreas com alta pressão de inóculo do patógeno. No caso do surgimento de mudas infectadas no viveiro, recomenda-se a remoção e queima das mesmas. Aplicações quinzenais com fungicida à base de cobre, feitas para controle de doenças de folhagens mais comumente observadas em viveiros, auxiliam na prevenção da ocorrência dessa doença. Em áreas novas, pomares sadios poderão ser formados por meio da propagação vegetativa de clones de cupuaçuzeiro tolerantes à VB e pelo plantio de mudas resultantes de sementes híbridas entre clones. Atualmente, na região amazônica, o método mais viável para prevenir o surgimento da VB é a utilização de clones resistentes. A Embrapa Amazônia Oriental lançou, em 2002, quatro clones de cupuaçuzeiro tolerantes à VB: Belém (215), Codajás (186), Coari (174) e Manacapuru (286), os quais resultaram de coletas de germoplasma cupuaçuzeiro com características de resistência à VB em expedições realizadas em diferentes zonas fisiográficas da Amazônia brasileira

no período de 1984 a 1988, realizadas pelo Prof. Rubens Rodrigues Lima. Quando plantados conforme a recomendação da pesquisa, esses clones garantem um pomar com produtividade 40% superior à média regional, a redução de até 50% nos custos de produção e a diminuição do uso de defensivos agrícolas. Para o plantio dos clones no campo, cuidados devem ser tomados tanto na implantação do pomar como em sua condução. Como o cupuaçuzeiro não aceita autofecundação, é necessário que o inseto polinizador transporte o pólen de uma planta para outra geneticamente diferente para que haja produção de frutos, no processo chamado de polinização cruzada. Sendo o plantio for monoclonal, não haverá, portanto, a possibilidade de produção de frutos. Devem, portanto, ser plantados dois ou mais clones para que seja obtida a produção esperada. Clones diferentes não devem ser plantados em blocos monoclonais, pois nessa situação somente haverá produção de 3 frutos nas plantas localizadas nas bordas de contato dos blocos. Plantas de diferentes clones devem ser arranjadas alternadamente no campo, para maximizar a polinização e a produção de frutos. Devem ser utilizados 25% de plantas do Coari, 25% do Manacapuru, 37,5% do Codajás e 12,5% do Belém, do total de 400 mudas recomendadas por hectare (5m x 5m, em triângulo). As mudas a serem utilizadas na implantação de novos pomares devem ser preparadas enxertando-se o cavalo (susceptível) com o clone pelo método de garfagem de topo em fenda cheia, o qual propicia a formação de copa semelhante às de plantas de pé-franco, reduzindo a necessidade futura de podas de formação. As mudas devem ser conduzidas ao local definitivo quando o último lançamento estiver maduro e com a gema apical ainda dormente, com 14 a 16 meses de idade, após aclimação paulatina à luz solar, iniciada dois meses antes do plantio no campo. Uma vez instalado o pomar, é de extrema importância a poda sistemática dos ramos ladrões que surgirem abaixo da região do enxerto, para evitar que estes dominem a brotação do enxerto e venham a formar copa com material genético do cavalo. Esse procedimento requer, no mínimo, uma ronda por mês no pomar. A poda de formação é recomendada a partir do segundo ano de plantio, para controlar a altura da planta e a expansão dos ramos laterais, mantendo-os com cerca de 1,7 m de comprimento, evitando dessa forma o auto-sombreamento de ramos da mesma planta e o sombreamento de ramos de plantas vizinhas. Os tratos culturais de rotina, como calagem, adubação, coroamento e roçagem devem ser realizados conforme orientação técnica. A recuperação de pomares convencionais antigos com alta incidência de VB pode ser feita pela substituição de copa, que consiste na eliminação das copas de cupuaçuzeiros de pé-franco adultos e com produtividade comprometida pela alta incidência da doença por copas de clones resistentes, por meio de enxertia. A decapitação dos fustes a 1,60 m de altura do solo é adotada para a formação dos tocos, preservando-se os galhos abaixo desta região e enxertando-se, por borbulhia, dois clones diferentes por copa, em brotações com 1,5 cm de diâmetro e a 20 cm de altura do ponto de inserção no toco. A decapitação de uma parte do fuste para indução de ramos ladrões, procedendo à enxertia (garfagem em fenda cheia ou borbulhia) de uma ou duas brotações mais próximas do solo (cerca de um metro), também é adotada e minimiza o surgimento de brotos ladrões, sendo a nova copa formada com um único clone. Recomenda-se seguir a técnica mais factível na propriedade e considerar o desenho policlonal na hora de enxertar as novas copas. A poda fitossanitária é muito utilizada para reduzir o potencial de inóculo em pomares convencionais. O aparecimento de vassouras em plantios novos se dá por volta do terceiro ano e, tão logo sejam detectadas, estas devem ser podadas. No caso de vassouras na extremidade dos ramos, a poda deve ser feita eliminando-se cerca de 20 cm de tecido sadio do ramo além do início do superbrotamento. Em almofadas florais, a poda deve ser feita o mais próximo possível da casca. Os frutos atacados devem ser removidos com o pedúnculo. As partes da planta expostas pela poda devem ser protegidas com pasta bordaleza (1,0 kg de Sulfato de Cobre: 2,0 kg de Cal Virgem em pedra: 12 litros de água), para evitar a penetração de outros patógenos. Todo o material podado deve ser destruído e eliminado da área de plantio, uma vez que o patógeno se reproduz na vassoura morta e continua produzindo basidiocarpos por cerca de três anos. No caso de permanência das vassouras podadas no pomar, as mesmas devem ser picadas e recobertas com liteira, para acelerar sua decomposição, ou pulverizadas com óleo mineral antes do início da estação chuvosa, para impedir fisicamente a absorção de água pelos tecidos mortos. Para sua maior eficácia, a poda 4 fitossanitária deve seguir um cronograma de rotina, de acordo com o ciclo do patógeno. Na região amazônica, são recomendadas duas podas por ano. A primeira, a principal, deve ser feita de um a dois meses após a época de maior emissão de vassouras no campo, coincidindo com o período seco. A poda secundária deve ser feita três a quatro meses após a poda principal, para remover vassouras remanescentes e tardias, coincidindo com o início das chuvas. Assim é evitada a presença de grande quantidade de tecidos jovens no campo na época de maior produção de basidiocarpos. Em pomares onde esse procedimento não é adotado pelas áreas circunvizinhas e, por esse motivo, sempre ficam sob alta pressão de inóculo, fiscalizações bimensais para detectar o aparecimento de vassouras são recomendadas. A poda fitossanitária é eficiente no controle da VB em casos onde o plantio é submetido à esta prática desde a sua implantação ou onde um plantio velho tem as copas das árvores susceptíveis completamente substituídas por outras resistentes. Em plantios onde há presença constante de fontes de inóculo, como restos de folhas ou galhos e folhas secas doentes aderidas à planta, a incidência da doença continuará elevada, apesar da poda. Outros métodos alternativos vem sendo estudados para o controle de *M. pernicioso* principalmente na cultura do cacauzeiro, mas ainda sem resultados concretos em cupuaçuzeiro. A aplicação do Biofungicida Tricovab® inibiu em 90% a reprodução e disseminação de *M. pernicioso* em vassouras removidas de cacauzeiros infectados e deixadas no solo. O Bioestimulante Ecolife-40 inibiu em 100% a germinação e o crescimento micelial de *M. pernicioso* e reduziu o percentual de plântulas infectadas pela VB. Extratos da gramínea *Cymbopogon nardus* (citronela) e de piperáceas como *Piper aduncum* (pimenta-de-macaco), *P. callosum*, *P. marginatum* var. *anisatum* e *P. enckea* inibiram o crescimento micelial e a esporulação do patógeno. Indutores de resistência, como Acibenzolar-S-metil (ASM), extrato de *Solanum lycocarpum* (lobeira), benzotiadiazole (BTH) e Sacarose, estão sendo estudados visando ativar mecanismos de defesa do cacauzeiro contra *M. pernicioso*.