

1. Impacto das doenças de plantas na economia da Amazônia

Maria de Lourdes Reis Duarte

Fernando Carneiro de Albuquerque

Introdução

Desde que as plantas foram usadas para produção de alimentos, fibras ou combustível, tornaram-se um ambiente ideal para o desenvolvimento de organismos patogênicos, em particular, nos casos de doenças em que a evolução do hospedeiro e do patógeno não ocorreu simultaneamente.

Considerando o reino vegetal, somente um pequeno número de espécies foi domesticado pelo homem. A princípio, a seleção das plantas dessas espécies foi feita considerando a qualidade e a produtividade em pequenas áreas próximas do centro de origem. Com o crescente movimento da população no sentido Leste-Oeste e, ultimamente, Sul-Norte, as plantas têm sido transportadas para outros locais onde são cultivadas longe do centro de origem e sob estresses que diferem bastante daqueles do “habitat” natural, dentre os quais, condições subótimas de nutrição, água, gás carbônico, temperatura, luz, competição, predadores e parasitas (Strange, 1993). Todos esses fatores são prováveis causas de perdas de produção, mas, os parasitas são mais notórios devido causarem enormes e imprevisíveis danos, geralmente, difíceis de controlar.

Grande ênfase tem sido dada ao controle químico das doenças. Os resultados obtidos têm sido compensadores, principalmente para doenças da folhagem e dos frutos, mas o amplo espectro de muitos produtos tem contribuído

para reduzir a população de organismos benéficos para seleção de raças resistentes, além de afetar o próprio homem, pois muitos são cancerígenos.

A fome da Irlanda, em 1840, e a fome de Bengala, em 1942, têm ensinado aos fitopatologistas que o cultivo extensivo de uma planta com estreita base genética é um convite às doenças de plantas em larga escala, desde que um patógeno virulento seja introduzido na área ou que seja originado por recombinação ou mutação de uma população pouco virulenta de um patógeno indígena, como aconteceu com a podridão das raízes e o secamento dos ramos causados por *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*.

Uma seleção de desastres fitopatológicos que ocorreram na Amazônia e as conseqüências para a economia regional e para as pessoas diretamente envolvidas são relatadas, a seguir:

MAL DAS FOLHAS DA SERINGUEIRA

Antes de 1900, grande parte da produção de borracha natural do mundo era oriunda da extração de látex de seringueiras nativas da floresta amazônica. Embora o fungo *Microcyclus ulei* estivesse associado às seringueiras, os danos eram insignificantes porque as árvores se encontravam vegetando entre outras árvores nativas. O alto custo da borracha no mercado internacional estimulou a implantação de monocultivos. A primeira tentativa para estabelecer plantios comerciais de seringueiras foi feito pela Ford Motor Company que se estabeleceu às margens do rio Tapajós, a 41 km da cidade de Santarém. Em 1928 já tinham sido implantados 4.000 hectares com material oriundo da Ásia e, em torno da plantação, surgiu a cidade de Fordlandia, que abrigava os técnicos, operários e suas famílias, com toda infra-estrutura, incluindo escolas, armazéns, farmácias e um hospital. A grande concentração de seringueiras e o ambiente favorável criaram condições para o estabelecimento de severas epidemias do mal das folhas. Os danos se tornaram tão severos que em 1934, os seringais de Fordlandia foram definitivamente abandonados.

Ainda estimulada a produzir borracha natural com tecnologia, a Companhia Ford implantou um novo projeto, no mesmo ano, dessa vez em Belterra. Em 1941 já haviam sido plantados 6.478 hectares, porém a insistência em cultivar clones orientais de alta produtividade, mas, susceptíveis ao patógeno, redundou em novo fracasso e, em 1945, devido a epidemias do mal das folhas, a companhia Ford encerrou suas atividades no Brasil, transferindo para o governo brasileiro, por apenas 500 mil dólares, as plantações de Belterra, um investimento que custou a Henry Ford, 9 milhões de dólares (Coutinho & Pires, 1996). Henry Ford faleceu em 1947, mas as tentativas de produzir borracha natural prosseguiram.

O governo brasileiro deu continuidade ao programa de pesquisa iniciado em Fordlandia com o objetivo de controlar o mal das folhas através da hibridação de espécies resistentes a *M. ulei* com clones orientais de alta produção. Como resultado desse trabalho, foram obtidos clones produtivos e resistentes à doença, entre os quais estão o IAN-717, IAN-873, Fx 25, Fx 3925, Fx 3810, Fx 2261 e Fx-386. O desempenho produtivo desses clones em Belterra encorajou companhias estrangeiras como a Goodyear e a Pirelli a instalarem novos plantios de seringueira nos estados do Pará e da Bahia. Esses clones, embora sofressem defoliações frequentes, conseguiam produzir borracha em bases econômicas. Pulverizações com fungicidas sistêmicos contribuíram para minimizar as perdas, mas, devido ao alto custo do controle químico, essas plantações também foram abandonadas na década de 90.

A esperança de produzir borracha natural no Brasil está viva. A Amazônia continua a produzir borracha natural oriunda do extrativismo, mas, plantios racionais de seringueira livres da doença e mais produtivos que os da Malásia estão sendo conduzidos em áreas onde as condições climáticas são desfavoráveis ao desenvolvimento do patógeno, denominadas *escape*, nos municípios de Santa Terezinha e São José do Rio Claro, no norte do Estado do Mato Grosso e em mais de 35 municípios do Planalto Paulista (40.000 ha), onde a produção atinge 1.800 kg/ha/ano de borracha seca (Pinheiro & Pinheiro, 1996).

PODRIDÃO DAS RAÍZES E SECAMENTO DOS RAMOS DA PIMENTA-DO-REINO

A pimenta-do-reino é originária da Índia. Foi introduzida no Brasil no século XVII durante a colonização portuguesa, mas, a partir de 1933, com a introdução da cultivar Cingapura por imigrantes japoneses a cultura se estabeleceu na Amazônia em monocultivo e em áreas extensas. A estreita base genética da cultivar Cingapura, a existência de cepas indígenas e pouco patogênicas de *Nectria haematococca* f. sp. *piperis* na população de piperaceas nativas e as condições climáticas favoráveis, constituíram elementos essenciais para o estabelecimento de epidemias de podridão das raízes nos principais municípios produtores como Tomé-Açu, Benevides, Benfica, Santa Izabel do Pará e Castanhal, todos no Estado do Pará. A destruição dos pimentais pelo fungo causou severas perdas de produção, tendo conseqüências prejudiciais, não só econômicas como sociais (Albuquerque, 1980). Calcula-se que mais de 15 milhões de pimenteiras já tenham sido dizimadas pelo fungo desde o aparecimento da doença, em 1959. Considerando-se a redução do ciclo produtivo da planta, o preço de US\$ 4.000,00 por tonelada de pimenta preta no mercado internacional e uma produção de 2,5 kg/planta de pimenta seca, estima-se que o fungo tenha causado perdas de produção da ordem de 150 milhões de dólares (Duarte, 1993). Na década de 60, muitos produtores ficaram na miséria, outros passaram de patrões a empregados e muitos trocaram de profissão.

O surto de secamento dos ramos em 1970 contribuiu para agravar a situação dos produtores. O aparecimento da doença alterou o estrato de produtores, o tamanho da área cultivada e reduziu o ciclo econômico da planta, além de tornar nômade a cultura da pimenta-do-reino. A área plantada, que em 1982 atingiu 60.000 ha, foi reduzida para aproximadamente 18.000 ha em 1997. Atualmente, em 1998, a produção da pimenta-do-reino está concentrada em um pequeno número de produtores que cultivam áreas entre 10 e 20 hectares e somente um grande produtor cultiva uma área superior a 300 hectares.

A pimenta-do-reino ainda ocupa lugar de destaque na economia regional, mas, poucos exploram a pimenta em monocultivo. É muito comum encontrar pimentais consorciados com fruteiras nativas ou essências florestais.

MURCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO

A bactéria *Ralstonia solanacearum* (sinônimo: *Pseudomonas solanacearum*) é endêmica nos solos tropicais e subtropicais do mundo. Apesar de possuir uma ampla gama de hospedeiros, é nas plantas das famílias *Solanaceae* e *Musaceae* que causa severas perdas de produção.

Tentativas sistemáticas de produzir tomate na região amazônica têm resultado em fracasso devido à falta de fontes de resistência e às condições favoráveis à doença. Quando o tomateiro é plantado em uma área nova, só consegue produzir economicamente no primeiro ano de cultivo. A partir do segundo ano de cultivo, a incidência da murcha aumenta em intensidade, de modo que, dentro de três anos, essa área fica altamente infestada pela bactéria. O uso de plantas nativas resistentes como porta-enxerto para o tomateiro, embora eficiente, torna o seu emprego antieconômico. Tentativas para obter cultivares resistentes adaptadas à região tiveram sucesso limitado. Atualmente, é mais econômico importar tomate das áreas produtoras das regiões Nordeste e Sudeste do que produzir tomate na Amazônia

PODRIDÃO DAS RAÍZES DO ABACATEIRO

Abacates de casca verde ou roxa, com bicos longos ou curtos e de polpa saborosa já não são encontrados nas feiras e mercados locais. A podridão das raízes do abacateiro causada por *Phytophthora cinnamomi* vem provocando a morte progressiva das plantas, principalmente quando são cultivadas em solos arenosos e ácidos. O patógeno possui uma ampla gama de hospedeiros compreendendo 59 espécies indígenas em 34 gêneros e 13 famílias botânicas (Strange, 1993). Os sintomas da doença surgem a partir do quarto ou quinto

ano de cultivo, coincidindo com a primeira produção das plantas. Tentativas para controlar a doença através da enxertia em abacateiro resistente, como a variedade Duke foram infrutíferas porque as plantas introduzidas como matrizes, não frutificaram devido à baixa altitude da região. Abacates consumidos na Amazônia são oriundos de São Paulo. Recentemente, produtores de Tomé-Açu iniciaram a produção de uma variedade cultivada sob irrigação e que produz em época diferente em relação a São Paulo. Apesar de ser pouco saboroso, tem sido utilizado para consumo *in natura*, e na indústria de cosméticos.

CANCRO DO CAULE E RAMOS DE GMELINA

O projeto JARI foi instalado por Daniel Keith Ludwig, em 1968, às margens do rio Jarí, que serve de divisa entre os estados do Amapá e do Pará, em Monte Dourado, município de Almeirim, com o objetivo de produzir celulose e papel para suprir uma demanda insatisfeita, prevista na época, para 1985 (Coutinho & Pires, 1996). Entre 1968 e 1982, foram instalados 100.000 ha com plantios homogêneos de *Gmelina arborea*, espécie asiática com ciclo de corte de cinco a seis anos, selecionada devido ao sucesso em outras regiões de clima semelhante ao da região amazônica.

Em 1978, foi constatada a ocorrência de uma doença provocada pelo fungo *Ceratocystis fimbriata*, caracterizada por causar necrose vascular e cancrios no caule e ramos resultando em morte da planta. Nesse mesmo ano, em levantamento realizado em uma área de 10.000 ha, cerca de 2% das plantas na área já haviam sido destruídas pelo patógeno (Muchovej *et al.*, 1978). Devido à falta de medidas econômicas de controle, a doença constituiu-se no principal fator de desestímulo à continuidade da exploração dessa essência florestal. Os plantios abandonados de gmelina foram gradativamente substituídos por *Pinus caribaea* var. *hondurensis* e *Eucalyptus deglupta*, que apresentam o mesmo ciclo de corte da gmelina (Coutinho & Pires, 1996).

MELA DO FEIJOEIRO

Na Amazônia, precisamente na região da rodovia Transamazônica, ocorrem faixas de solo de Terra Roxa com aptidão para o cultivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). A introdução da cultura do feijoeiro nessa região não teve o sucesso esperado devido à incidência da mela, doença causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* e à falta de fontes de resistência ao patógeno. As condições de alta temperatura e umidade favoreceram as epidemias de mela, inviabilizando o estabelecimento da cultura do feijoeiro na região. A Amazônia continua dependente da produção de feijão dos estados da região Sudeste.

MURCHA DA BANANEIRA

A banana Maçã, conhecida na Amazônia como banana Branca apenas pode ser cultivada em áreas novas e somente por um ano. A partir do segundo ano de cultivo, as plantas começam a murchar devido à infecção causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. A doença foi registrada pela primeira vez em 1930, em Piracicaba, Estado de São Paulo (Bergamin & Kimati, 1997) e espalhou-se pelo País através de mudas contaminadas. Apesar do fungo disseminar-se lentamente, uma vez estabelecido no solo, permanece por longo tempo.

Devido à alta susceptibilidade da banana Branca, do grupo AAB, essa cultivar foi substituída pelas Nanica e Nanicão, do grupo AAA, subgrupo Cavendish. Ainda é possível produzir banana Branca, por três a quatro anos, desde que o produtor disponha de mudas saudáveis, área nunca cultivada com a bananeira e use cobertura total da área com uma camada de serragem curtida, de 20 cm de espessura.

PODRIDÃO MOLE DAS RAÍZES DA MANDIOCA

Os solos de terra firme e de várzea, por apresentarem fertilidade natural renovável, são explorados para produção de alimentos, principalmente por

produtores de baixa renda. A cultura da mandioca, base alimentar e fonte de carboidratos da população na Amazônia, quando cultivada nesses solos é destruída por um complexo de fungos pertencentes aos gêneros *Phytophthora* sp. e *Pythium* sp., que causam a podridão mole das raízes. Desses patógenos, o mais prevalente é o *Phytophthora drechsleri*. O fungo se encontra disseminado nos solos dos municípios das zonas bragantina, guajarina e salgado, principais zonas produtoras de farinha, tapioca e polvilho. Além da perda anual de raízes de mandioca, estimada em 1.878.332 toneladas (50% da produção do Estado do Pará), essa doença tem gerado problemas sociais que envolvem o êxodo dos produtores para os centros urbanos, resultando no aumento do índice de desemprego e nas invasões de áreas urbanas.

AMARELECIMENTO FATAL DO DENDEZEIRO

Os municípios dos estados do Pará e do Amazonas, com tipo climático Afi, possuem aptidão para o cultivo do dendezeiro. Ênfase tem sido dada à expansão da cultura do dendê por órgãos governamentais. A área cultivada com o dendezeiro que em 1980 era de 5.000 hectares foi ampliada, atualmente, para 35.000 hectares. A partir de 1984, na plantação da empresa agrícola Dendê do Pará S.A. (Denpasa), localizada no município de Benevides, foram observadas palmeiras exibindo sintomas de amarelecimento fatal. Desde então, pesquisas com o objetivo de identificar a possível causa da doença não têm tido sucesso. Estudos epidemiológicos sobre a dispersão da doença na área mostraram que a doença é de natureza abiótica (Bergamin Filho, 1995). Para debelar o mal, um programa de erradicação foi iniciado em 1988, já tendo sido erradicados aproximadamente 3.000 hectares. O foco da doença se encontra nas plantações da Denpasa, mas, já foram identificados casos da doença nos municípios de Santa Izabel do Pará e de Tefé, no Estado do Amazonas. A teoria mais aceita é que a síndrome do amarelecimento fatal é causada por um complexo de microrganismos associado a estresses fisiológicos. Embora a doença esteja pouco dispersa nas áreas produtoras, constitui uma ameaça potencial para a expansão da dendeicultura na Amazônia.

VASSOURA-DE-BRUXA DO CUPUAÇUZEIRO E CACAUEIRO

A vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis perniciosa*, é uma doença endêmica na região amazônica. Esta doença afeta plantas do gênero *Theobroma*, principalmente *T. grandiflorum* (cupuaçuzeiro) e *T. cacao* (cacaueiro). Os danos são severos porque o fungo causa o apodrecimento dos frutos e das sementes, matéria-prima para a produção de chocolate. Durante muito tempo, a doença ficou restrita à região amazônica e, mesmo a despeito do rígido controle ao livre trânsito de plantas nos aeroportos e rodovias, imposto pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, o patógeno foi introduzido na região cacaueira da Bahia. Estima-se que as perdas causadas pela doença atinjam 60%. Como consequência da queda de produção causada pela vassoura-de-bruxa, os produtores estão substituindo as plantações de cacaueiros pelas plantações de cafeeiros. Alguns estão adotando a prática de poda, como é feita na região amazônica, para o controle da doença.

PODRIDÃO DAS AMÊNDOAS DE CASTANHEIRA-DO-BRASIL

Sementes de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), quando armazenadas em condições inadequadas, podem ser afetadas pela podridão causada pelo fungo *Aspergillus flavus*. Esta espécie de fungo produz metabólitos secundários conhecidos como aflatoxinas. A mais tóxica é a aflatoxina B₁. As aflatoxinas são mutagênicas e cancerígenas e a presença destas substâncias em alimentos está associada à alta incidência de câncer do fígado. Vários países têm regras muito restritas de controle da quantidade de aflatoxinas permitida em alimentos importados. Nos países da Comunidade Econômica Européia, a concentração máxima permitida é de 4 partes por bilhão. Lotes de castanha-do-brasil têm sido rejeitados no mercado externo devido à contaminação por aflatoxinas.

Considerações Finais

Os patógenos de plantas têm causado grandes perdas de produção e a morte, por fome, de milhões de pessoas, desde que o homem começou a cultivar as plantas para produção de alimentos, há 8.000 anos. Poucas epidemias em plantas têm sido documentadas. Na maioria das epidemias, as informações disponíveis são estimativas da miséria que elas teriam causado. Os exemplos clássicos de epidemias que chamaram a atenção do mundo para o potencial destrutivo dos patógenos foram a fome e a miséria causadas pelas epidemias de requeima nas plantações de batata da Irlanda, em 1840, e a fome de Bengala, durante as epidemias de mancha parda do arroz em 1942 (Strange, 1993).

Poucas populações no mundo têm consciência do potencial destrutivo dos patógenos de plantas e dos cuidados a serem tomados para prevenir a introdução desses patógenos em novas áreas. Além disso, nos países em desenvolvimento, muitas pessoas ignoram que ao transportar frutos, galhos de plantas ou sementes de um local para outro, podem estar contribuindo para a introdução de patógenos que poderão destruir uma cultura promissora. O controle das doenças das plantas cultivadas é um objetivo a ser perseguido por todos a fim de assegurar o suprimento de alimentos e mesmo, a continuidade da existência humana.